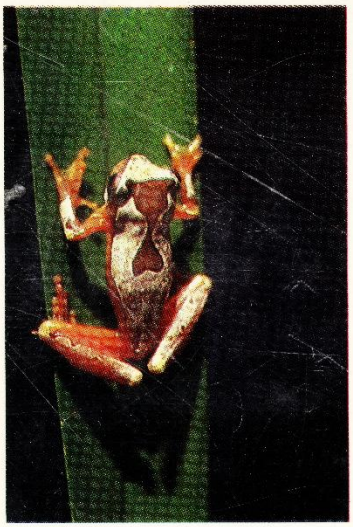
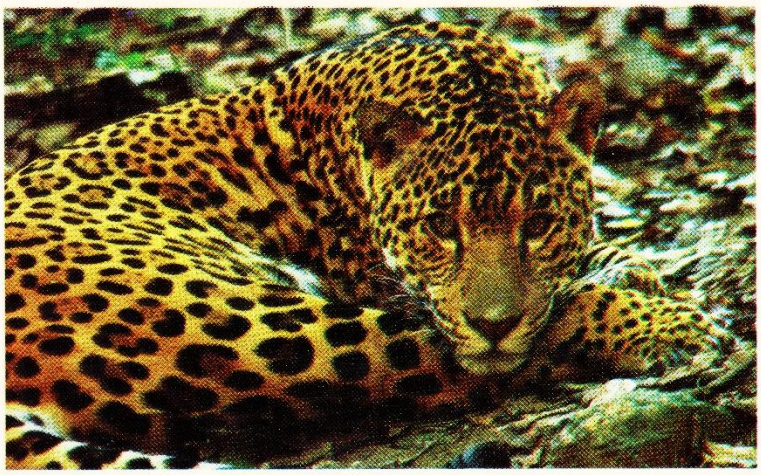
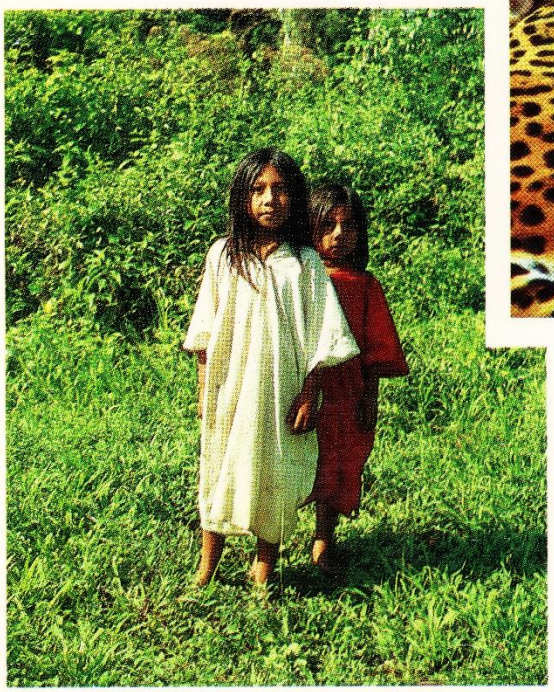
RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES, SELVA LACANDONA: INVESTIGACION PARA SU CONSERVACION







Editado por

Miguel Angel Vásquez Sánchez y
Mario A. Ramos Olmos

PUBLICACIONES ESPECIALES ECOSFERA No. 1
Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A. C.

MARCH

RESERVA DE LA BIOSFERA

MONTES AZULES, SELVA LACANDONA:

INVESTIGACION PARA SU

CONSERVACION

RESERVA DE LA BIOSFERA

MONTES AZULES, SELVA LACANDONA:

INVESTIGACION PARA SU

CONSERVACION

Editado por

Miguel Angel Vásquez Sánchez y
Mario A. Ramos Olmos

Comité Editorial:

Ignacio J. March Mifsut
Eduardo Iñigo Elías
Marco A. Lazcano Barrero

PUBLICACIONES ESPECIALES ECOSFERA No. 1

M E X I C O

1 9 9 2

Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA). Apartado Postal 219. San Cristóbal de las Casas, 29200 Chiapas. México.

* **ECOSFERA** es una organización no gubernamental, sin fines de lucro y dedicada a la conservación de los recursos naturales, a través de actividades de investigación, formación de recursos humanos, difusión y manejo.

1992. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C., Programa de Apoyo a la Biodiversidad, Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste/Consorcio para la Conservación y Desarrollo Sustentable del Sureste de México y el Consorcio para México y los Estados Unidos de la Universidad de California UC MEXUS.

© **Todos los derechos reservados.**

No. Catálogo

No. ISBN 970-91173-0-0

Se sugiere citar este documento de la siguiente manera:

Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.), 1992. Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México. Publ. Esp. Ecosfera 1. 436 pp.

La información contenida en este libro podrá ser fotocopiada y utilizada sin fines de lucro, citando la fuente.

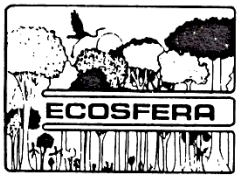
© Fotografías de la portada: José Luis Patjane, Richard C. Vogt, Miguel Angel Vásquez-Sánchez e Ignacio J. March.

Publicado por

E C O S F E R A

Centro de Estudios para la Conservación

de los Recursos Naturales, A. C.



Con el apoyo de:

Biodiversity Support Program

WWF

The Nature Conservancy

A U.S.A.I.D.-funded consortium of World Wildlife Fund, The Nature Conservancy, and World Resources Instititute

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECOLOGICAS DEL SURESTE/ CONSORCIO PARA LA CONSERVACION Y DESARROLLO SUSTENTABLE DEL SURESTE DE MEXICO

y

UC MEXUS

CONSORCIO PARA MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA

CONTENIDO

Página

Presentación.
Lic. Carlos Salinas de Gortari.
Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos..... xi

Prólogo.
Lic. José Patrocinio González Garrido.
Gobernador Constitucional del Estado de Chiapas..... xiii

Nota editorial...... xv

I. ASPECTOS GENERALES

1. **Introducción.**
Mario A. Ramos Olmos..... 1

2. **Una visión sobre el manejo del trópico húmedo de México.**
Arturo Gómez Pompa..... 7

3. **La Reserva de la Biósfera Montes Azules: Antecedentes.**
Miguel A. Vásquez Sánchez..... 19

II. EL MEDIO FISICO.

4. **Las formas del relieve y los tipos de vegetación de la Selva Lacandona.**
José Gerardo García Gil y José Lugo Hupb..... 39

III. DIVERSIDAD BIOLOGICA.

5. **Contribución al conocimiento de la vegetación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacadona, Chiapas, México.**
Gonzalo Castillo Campos y Héctor Narave Flores..... 51

6. **Vegetación acuática de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas.**
Pedro Ramírez García y Antonio Lot H..... 87

Página

7. **Las lombrices terrestres de la Selva Lacandona: Sistemática, ecología y potencial práctico.**
Carlos Fragoso..... 101

8. **Estado actual del conocimiento sobre los insectos de la Selva Lacandona, Chiapas, México.**
Miguel Angel Morón..... 119

9. **Peces de la Selva Lacandona, un recurso potencial.**
Marco A. Lazcano-Barrero y Richard C. Vogt..... 135

10. **Anfibios y reptiles de la Selva Lacandona.**
Marco A. Lazcano-Barrero, Eleuterio Góngora Arones y Richard C. Vogt..... 145

11. **Aves de la Selva Lacandona, Chiapas, México.**
Fernando González-García..... 173

12. **Mamíferos de la Selva Lacandona, Chiapas.**
Ignacio J. March y Marcelo Aranda..... 201

13. **Aspectos de la ecología de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en la Reserva de la Biósfera Montes Azules.**
Richard C. Vogt y Oscar A. Flores-Villela..... 221

14. **Ubicación zoogeográfica de la Selva Lacandona, Chiapas, México, a través de su fauna de quirópteros.**
Rodrigo A. Medellín, Oscar Sánchez Herrera y Guillermina Urbano V..... 233

IV. ASPECTOS HISTORICOS Y SOCIALES.

15. **Aspectos arqueológicos de la Reserva de la Biósfera Montes Azules.**
Susanna M. Ekholm..... 253

16. **Una selva herida de muerte, historia reciente de la Selva Lacandona.**
Jan de Vos..... 267

17. **Características socioeconómicas de la Selva Lacandona.**
Miguel A. Vásquez-Sánchez, Ignacio J. March y Marco A. Lazcano-Barrero..... 287

18. **Transición epidemiológica en la población de la Selva Lacandona, Chiapas.**
Marcos Arana C. y Enrique Loyola..... 325

Página

V. CONSIDERACIONES FINALES.

19. **Análisis y lista temática de referencias bibliográficas y cartográficas sobre la Selva Lacandona y la Reserva de la Biósfera Montes Azules.**
Ignacio J. March y Miguel A. Vásquez Sánchez..... 343

20. **Importancia, situación actual y perspectivas de conservación en la Selva Lacandona.**
Marco A. Lazcano-Barrero, Ignacio J. March y
Miguel A. Vásquez Sánchez..... 393

PRESENTACION

CARLOS SALINAS DE GORTARI
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Los Pinos, D.F. 10 de marzo de 1992.

Distinguido lector:

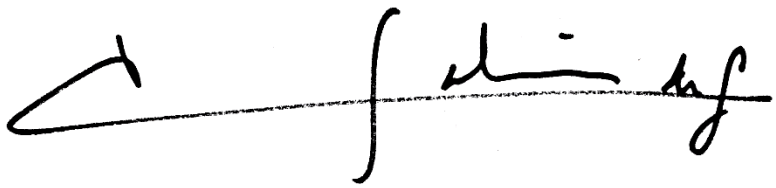
La gran riqueza florística y faunística de México constituye un recurso biótico potencial que es patrimonio de todos los mexicanos.

El cambio de recurso potencial a recurso real sólo se puede dar cuando la investigación científica y tecnológica sobre dichos recursos permite su transformación para su uso.

Este libro constituye un aporte muy importante de un grupo de científicos interesados por conocer la flora, fauna y ecología de una de las regiones más importantes ecológicas de México y preocupados por su conservación a largo plazo.

La selva lacandona no sólo es importante por su flora y fauna, también es importante por ser el sitio en donde se desarrolló una de las más grandes culturas tropicales del mundo: la cultura Maya. También lo es por las culturas que hoy en día habitan la selva; este libro incluye estos temas tan inseparables de la conservación biológica.

Felicito a los editores y a los autores de esta importante contribución al conocimiento del patrimonio biótico de México.



PROLOGO

Lic. José Patrocinio González Blanco Garrido

Gobernador Constitucional del Estado de Chiapas.

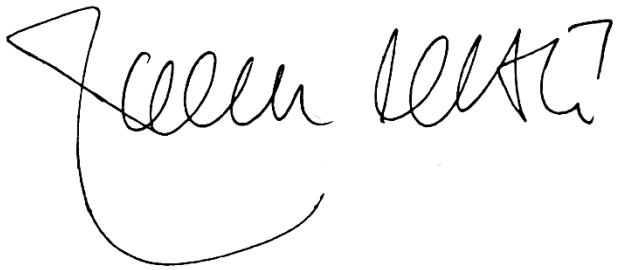
Esta obra recopila el esfuerzo de un núcleo de investigadores preocupados por el conocimiento de la diversidad biológica de una de las más importantes regiones tropicales de América del Norte, la Selva Lacandona. La relación del hombre con la naturaleza y su coevolución, así como la ruptura de esa hermosa dualidad maya, resultan de interés colectivo para este grupo de científicos que en una forma interdisciplinaria logran interpretar ritmos y arritmias que en mucho habremos de ponderar en las decisiones y acciones que ahora los chiapanecos, debemos de aplicar para el futuro de nuestra selva, la Lacandonia.

No cabe duda que los tiempos de hoy reconocen la grandeza del ayer, la acelerada vida de los últimos cien años ha precipitado la ruptura de la armonía, del equilibrio ecológico; no obstante, la sabiduría del pasado, el quehacer del presente y el pensamiento hacia el futuro, nos permiten sostener que no hay desarrollo sin conservación y no hay posibilidad económica sin sustentabilidad ecológica, esta es la convicción del Chiapas de hoy para los chiapanecos y mexicanos del futuro.

En último término, la obra que hoy tenemos frente a nosotros aparece como reflejo inequívoco de que la conciencia ecológica de la población crece todos los días en nuestro país. Y que con ella crece también el compromiso de los científicos por encontrar e indicar al conjunto social los mejores caminos para garantizar la conservación de nuestra riqueza faunística y florística que constituye la Selva Lacandona, tanto como las vías más adecuadas para propiciar su racional aprovechamiento.

La actitud consecuente de las destacadas inteligencias involucradas en este esfuerzo, habrá de continuarse como ellos mismos lo reiteran, en el futuro. Y habrá de traducirse en hechos concretos de suyo trascendente, al grado de curar las heridas que todavía sangran en las entrañas de la Selva Lacandona. Las bases para lograrlo han sido asentadas con firmeza, como arranque de un proceso que es y será contínuo e irreversible.

Así en este fin de milenio, la ciencia, la política y las comunidades caminan conjuntamente para resarcir los daños, restaurar los variados ecosistemas tropicales de Chiapas y conservar la diversidad biológica, compromiso de hoy para las futuras generaciones de chiapanecos y mexicanos.



NOTA EDITORIAL

La producción de este libro comenzó en 1983, cuando el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB) inició sus trabajos de investigación en la Selva Lacandona en coordinación con otros centros nacionales de investigación, y con dependencias estatales y federales.

En 1988, la Organización de las Naciones Unidas a través de su Programa El Hombre y la Biósfera (Man and Biosphere), otorgó fondos para la publicación de la información generada en los distintos proyectos efectuados en la Selva Lacandona de Chiapas; sin embargo, este apoyo no pudo hacerse efectivo debido a la desaparición del INIREB en noviembre de ése mismo año.

En 1991, el Programa de Apoyo a la Biodiversidad, aportó los fondos necesarios para que el Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA) editara los trabajos que conforman este volumen, luego de ser actualizados por sus autores correspondientes.

El Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES), aportó fondos adicionales para la publicación de este libro. De la misma manera, obtuvimos el apoyo del Consorcio para México y los Estados Unidos de la Universidad de California UC MEXUS para la presente publicación

Agradecemos de manera especial el apoyo y confianza de Margaret Symington para ayudarnos a la publicación de esta obra. El trabajo editorial del M. en C. Eduardo Iñigo Elías, M.en C. Ignacio March Mifsut y Biól. Marco A. Lazcano Barrero, fué fundamental y sin su colaboración, la publicación de este libro no hubiera sido posible. Los trabajos fueron revisados por el Dr. Hector T. Arita, M. en C. Alfonso Alonso, Dr. Rodrigo Medellín, M. en C. Clementina Equihua Z., Dr. Damián Rumiz, Dr. Kent H. Redford, M. en C. Ana M. Noguez, M. en C. Gabriela Romano, M. en C. Eduardo Alvarez, M. en C. John Polisar y Dr. Fausto Méndez; a quienes damos las gracias por sus valiosos comentarios y sugerencias. La Arqueol. Susanna M. Ekholm supervisó la traducción de los resúmenes en inglés y El Sr. Heber Matus nos apoyó con ideas y comentarios para la edición y el Biól. Ernesto Ruelas revisó y colaboró con la edición final; al mismo tiempo el Ing. Rolando Tinoco con el diseño del formato final del presente documento.

Se espera que esta publicación sea de utilidad para el conocimiento de esta importante región natural y cultural de México, deseando que contribuya con su grano de arena para la conservación de los recursos naturales y para el desarrollo sostenido de la Selva Lacandona.

Miguel Angel Vásquez Sánchez
Mario A. Ramos Olmos.

INTRODUCCION *

Mario Alberto Ramos Olmos

Environmental Assesment and Program Division (ENVAP), The World Bank, Room S-5133, 1818 H Street. NW, Washington, D.C. 20433, U.S.A.

Esta publicación tiene como objeto presentar al público los resultados de las investigaciones de campo realizadas en la Reserva de la Biósfera Montes Azules (RBMA) en la Selva Lacandona. Estos estudios fueron desarrollados por un grupo de especialistas con extensa experiencia en el área de la conservación y manejo de los recursos naturales en México, y se iniciaron a partir de 1983, algunos de los cuales se extendieron hasta 1992. Se espera que la información presentada en este documento ayude a actualizar nuestro conocimiento de la zona, aportando bases sólidas y conocimientos científicos y técnicos que permitan un manejo de la Reserva a largo plazo, identificando áreas de investigación determinantes para las siguientes fases y colaborando en la consolidación del complejo proceso de conservación-desarrollo en la región.

* Los datos, interpretaciones y conclusiones expresadas en este trabajo son enteramente del autor y no se deberán atribuir de ninguna manera al Banco Mundial, sus organizaciones afiliadas, o a los miembros de su Consejo Directivo y los gobiernos que ellos representan. El Banco Mundial tampoco garantiza la certeza de los datos en esta publicación y no acepta alguna responsabilidad por el uso que se le dé. Los mapas que acompañan el texto, han sido incluidos solamente como ayuda para el lector. La información en ellos contenida no implica alguna opinión del Banco Mundial, sus organizaciones afiliadas, su Consejo Directivo o de los países miembros en relación al status legal del país, el territorio, ciudad, área o de sus autoridades en relación a la definición de los límites nacionales.

* The findings, interpretations and conclusions expressed in this document are entirely those of the author(s) and should not be attributed in any manner to the World Bank, to its affiliated organizations, or to Members of its Board of Directors or the countries they represent. The World Bank does not guarantee the accuracy of the data included in this publication and accepts no responsibility whatsoever for any consequence of their use. Any maps that accompany the text have been prepared solely for the convenience of the readers; the designations or representation of material in them do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Bank, its affiliates, or its Board of Member Countries concerning the legal status of any country, territory, city, or area or of the authorities thereof or concerning the delimitation of its boundaries or its national affiliation.

Ramos, M. A., 1992. Introducción. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1 :1-6.

El Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), inició trabajos de investigación en la región Lacandona desde 1978. Los resultados se publicaron a fines de esa década y principios de los ochentas (Barajas y Echenique, 1979; Bárcenas *et al.*, 1980). Personal del INIREB trabajó intensamente en el área de la investigación científica y en la coordinación de acciones en la RBMA a petición de los gobiernos federal y estatal entre 1983 y 1985 dentro del llamado "Plan Chiapas". Principalmente, las áreas de trabajo incluyeron investigaciones biológicas, sociales y geográficas. Dada la crisis económica de los ochentas, el gobierno disminuyó el apoyo económico al programa del INIREB, por lo que la institución buscó fondos adicionales para continuar algunos de los proyectos de investigación (CONACYT, WWF). Después de un tortuoso proceso, se logró el apoyo del Programa del Hombre y la Biósfera de los Estados Unidos Americanos (MAB-USA), para la publicación de los resultados de estas investigaciones. Con la desaparición del INIREB, fue necesario negociar con el Instituto de Ecología, entidad de investigación que se responsabilizó de la estructura física y algunas de las actividades del ex-INIREB, para publicar estos resultados. Sin embargo, esto no fue posible y es ahora que con el apoyo del Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA), el Programa de Apoyo a la Biodiversidad del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y el Programa Sostenibilidad Maya de la Universidad de California en Riverside, la edición de estos trabajos se hace una realidad. Los resultados aquí reportados son significativos para el manejo de la zona y aportan información inédita que es útil para apoyar el manejo que requiere la región.

REFLEXIONES SOBRE EL PROCESO DE CONSERVACION Y DESARROLLO SOCIAL EN LA REGION.

El esfuerzo por conciliar la conservación y manejo sustentable de los recursos naturales con el desarrollo social en la región Lacandona, ha pasado por varias etapas generando preocupaciones y expectativas diferentes entre los distintos sectores de las comunidades locales y de la sociedad mexicana e internacional. El proceso ha evolucionado de una conceptualización de carácter político a aproximaciones más técnicas y en algunos de los casos, con la participación de los varios grupos sociales interesados en la región. Estas etapas son comunes en muchos países que tienen una gran riqueza natural y cultural como México en la Lacandona. Desafortunadamente las preocupaciones en particular no son sentidas ni compartidas igualmente por los diversos sectores de la sociedad. "Estas percepciones diferenciadas posiblemente se basan en el hecho que la transformación de los ecosistemas generan costos pero también beneficios...sin embargo, es difícil balancear los costos y beneficios, dado que los beneficios son típicamente económicos e inmediatos, mientras que los costos son ecológicos y a largo plazo. Además mientras los beneficios a corto plazo son conocidos, los costos a largo plazo no lo son." (Solbrig, 1991).

Esta dicotomía en preocupaciones y percepciones genera dificultades que los técnicos y las comunidades humanas locales confrontan al tratar de operar una Reserva que conjunta mucho de los superlativos comúnmente escuchados para áreas como la Lacandona. Una región de gran diversidad natural, con gran número de especies, con grandes conflictos histórico-sociales, con un gran potencial económico y con una gran cantidad de problemas que dependen en gran parte del patrón de desarrollo

que las autoridades y las comunidades directamente afectadas, han implementado consciente e inconscientemente.

La región Lacandona, confronta serias amenazas por las modificaciones ambientales generadas por las diversas actividades humanas en la región. La colonización programada, llevada a cabo por el sector oficial, y la colonización espontánea sin control, han causado un incremento poblacional que en algunos años alcanzó hasta el 7% anual (Instituto Mexicano de Estudios Sociales, A.C., 1984), provocando una fuerte presión sobre los ecosistemas naturales: La extracción forestal centenaria, iniciada el siglo pasado en gran escala, ha colaborado en la apertura de hábitats de gran riqueza natural; La expansión extensiva de la agricultura y la ganadería en las últimas décadas que ha generado mosaicos de hábitats en los mejores casos y monocultivos extensivos más comúnmente. La extracción inapropiada de petróleo y la proyección de presas hidroeléctricas en el Río Usumacinta son amenazas potenciales que atentan en contra de la conservación y manejo sustentable de la riqueza natural y cultural de la región.

A la fecha, en la Selva Lacandona se han introducido modelos de desarrollo de producción que no contemplan la conservación y manejo de los recursos naturales en un contexto holístico y que han ignorado en gran parte el conocimiento tradicional de los grupos indígenas en el manejo de los recursos naturales locales.

VISION A LARGO PLAZO

El escenario que se requiere para la conservación y manejo de la zona a largo plazo, es aquél que prevea la conservación integral de la Reserva, facilitando la conservación de la diversidad biológica que se requiere para darle continuidad a los procesos ecológicos esenciales y que son vitales para la existencia humana en la región. Se debe buscar también que la Reserva esté rodeada de zonas de amortiguación que incluyan mosaicos de actividades generadoras de ingresos económicos. Se requiere sin embargo, que estas zonas tengan un aprovechamiento limitado y, conforme se aleja de la zona de conservación, se prevea el desarrollo de mosaicos productivos de actividades agropecuarias intensivas. Estos mosaicos deben incluir áreas de producción de distinta dimensión, permitiendo la existencia de corredores de vegetación natural, cercas vivas, con especies que faciliten el intercambio de organismos entre áreas boscosas cercanas y campos en recuperación ecológica en diversos estadíos de sucesión.

La idea central del esquema en las áreas de manejo para la producción intensiva es que estas mismas no sólo mantengan la diversidad natural, sino que sean zonas donde esta diversidad pueda incrementarse y manejarse a largo plazo. Los ecotonos, corredores de vegetación y cercos vivos, aumentan la diversidad natural facilitando el intercambio de organismos entre las diversas áreas. Este esquema de mosaicos es también reproducible para el manejo forestal sustentable, buscando no tener grandes extensiones de áreas abiertas contiguas.

Para que esta aproximación tenga éxito, deberá basarse en un programa integral que no sólo enfoque la protección de la Reserva, sino que además permita el fortalecimiento institucional tanto del

sector oficial como del privado, el desarrollo de la capacidad técnica de organizaciones técnicas y comunitarias, enfocando actividades de educación ambiental y concientización comunitaria, y en la transformación de políticas que actualmente aceleran la modificación de los ecosistemas naturales. Un programa de este tipo deberá enfocar actividades de desarrollo que son ambientalmente sensitivas y que satisfagan las necesidades de las comunidades locales periféricas al área natural protegida. Los proyectos propuestos deberán integrarse a un plan estratégico previamente definido dentro del contexto del desarrollo regional. El proceso de planeación así propuesto, permitirá a los grupos de planificación, tanto oficiales como del sector civil, el desarrollar los siguientes aspectos: a) identificar los vacíos desde el punto de vista del análisis financiero, económico y social en las alternativas de desarrollo, b) identificar las reformas institucionales necesarias, y c) establecer las políticas adecuadas para ayudar en la realización del cambio ambiental y social necesario. Las posibles opciones y sus costos, deberán ser evaluadas con rapidez y en forma completa, para definir las acciones más viables en el contexto local. Así mismo, el compromiso requerido en el proceso es a largo plazo y es necesario establecer las bases de participación y cooperación de los sectores público y social.

El establecer una estructura apropiada para la conservación y manejo de recursos naturales en la región, requerirá inversión económica substancial, reformas organizacionales del sector público, y de asistencia técnica diseñada específicamente para satisfacer las necesidades de la región. Dado el interés de la comunidad internacional en el área, es fundamental establecer estructuras de coordinación que permitan que los donadores potenciales canalicen sus esfuerzos en forma coordinada, atendiendo las prioridades locales y no las necesidades de los donadores. Esto es, los planes de trabajo deberán ser definidos por los programas y necesidades locales, y no por las prioridades programáticas de las partes financiadoras. Intervenciones apresuradas y sin planear deberán evitarse al máximo.

La operación de programas y proyectos requiere mecanismos efectivos para la generación y distribución de información que permitan la coordinación necesaria. El éxito del programa también dependerá de la capacidad local existente para implementar actividades sectoriales específicas con rapidez, la utilización de mecanismos de análisis de información como los Sistemas de Información Geográfica (SIG), planeación y ordenamiento regional en el uso de la tierra y los recursos naturales y programas efectivos de seguimiento y evaluación de acciones que permitan reincorporar las lecciones aprendidas en los procesos de planeación e implementación subsiguientes.

La frontera en el desarrollo de la conservación y manejo de recursos naturales actualmente no se encuentra solamente en el área del desarrollo tecnológico. El desarrollo de la capacidad institucional y el capital humano y cultural son fundamentales. La capacidad institucional requiere desarrollar las siguientes actividades: a) analizar la estructura actual de incentivos que permite o facilita la destrucción de los recursos naturales en la región, b) evaluar la capacidad institucional real para implementar los programas aprobados, c) desarrollar la capacidad para definir planes estratégicos y darle seguimiento a la implementación, con planes claros para el monitoreo y la evaluación, d) definir el papel de los sectores público y sociales, y e) integrar a las comunidades en todo el proceso.

El capital humano y cultural no deberá interpretarse sólo como el desarrollo de capacidades vía el entrenamiento y la educación. Ciertamente estos factores son importantes, pero se necesita mucho más que eso. La participación activa de individuos y comunidades y el manejo compartido y la corresponsabilidad en las acciones, requiere el involucramiento de los varios actores desde el inicio del proceso de planeación. A la fecha, las comunidades locales siguen siendo vistas como participantes pasivos, que reciben el "beneficio" del desarrollo social local. Sin embargo, el conocimiento actual de proyectos de desarrollo indica que aquellos proyectos que carecen de una participación local activa no son exitosos a mediano o largo plazo.

Enfasis especial se deberá dar a las actividades de investigación y educación. Como se observa en varios de los trabajos aquí presentados, el conocimiento actual que tenemos de los ecosistemas naturales en la región es limitado. Información aparentemente simple como el número de especies de organismos que habitan los bosques en la región Lacandona, el número de especies y la tasa de extinción cuando el bosque se transforma, o la definición de cuales de ellas son esenciales o necesarias en los procesos de regeneración natural no se conocen con precisión. Aspectos más generales y complejos tales como el papel de la diversidad natural en el funcionamiento de los ecosistemas se desconocen casi totalmente. La investigación biológica es crítica para enfocar estas actividades en el marco de un conocimiento sólido e integrado. Así mismo, los procesos de educación, tanto formal como informal, juegan un papel fundamental en el entendimiento que las comunidades locales necesitan tener sobre la información técnica y el papel que esta juega en el proceso de planeación. Estas comunidades podrán participar más activamente y en forma más exitosa en estos procesos en la medida de que la información existente sea accesible para ellas.

El proceso de conservación de los recursos naturales en una zona de reserva biológica, deberá ser económicamente firme y financieramente sustentable. Para alcanzar estos objetivos, los costos recurrentes tales como salarios, reemplazo de infraestructura y equipo, y otros gastos de operación, deberán ser garantizados con permanencia,

FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACION DE MEDIDAS DE CONSERVACION.

El desarrollo histórico de la conservación de los recursos naturales de la Selva Lacandona muestra una serie de intentos fallidos desde el establecimiento de la RBMA por diversas razones. Algunos de los elementos que hemos identificado durante el desarrollo de las investigaciones reportadas en este trabajo son: a) la falta de una voluntad política decidida que permitiese la integración de las acciones de conservación y desarrollo social, b) una flexibilidad insuficiente y la aplicación rígida de normas en la estructura jurídica existente para el manejo sustentable de la región, c) la necesidad de una definición clara de la tenencia de la tierra, d) la necesidad de identificar y eliminar las políticas que aceleran la destrucción de los ecosistemas naturales, tales como los créditos para la ganadería extensiva, e) carencia de personal capacitado con experiencia en el campo de la concertación social y trabajo directo en comunidades campesinas; f) medidas restrictivas para la participación de los varios sectores de la sociedad; g) limitaciones en la implementación de actividades intersectoriales y de coordinación interinstitucional necesarias, h) escasa colaboración de las comunidades locales por no ser de su interés los proyectos presentados; i) poca agilidad en la

asignación y liberación de los presupuestos necesarios; j) incertidumbre ante la inseguridad de la continuidad de las acciones emprendidas; k) ausencia de mecanismos extra-regionales que permitan e impulsen la comercialización de la producción resultante de la intensificación de las actividades productivas en la región.

La propuesta de conservación-desarrollo de la Selva Lacandona requiere de una serie de bases fundamentales para su éxito que incluyen: a) la responsabilidad política de las autoridades con respecto a la conservación, b) la experiencia de los tres niveles de gobierno en la concertación con las comunidades locales para delinear y ejecutar acciones, c) la delimitación de la Reserva y la resolución del problema de tenencia de la tierra, d) el avance requerido para consolidar una cultura ecológica y el fortalecimiento de los conceptos de conservación y desarrollo en el terreno de los hechos, e) la aceptación de la corresponsabilidad en la implementación de un nuevo modelo de desarrollo por los sectores público y social, f) la participación de las comunidades no sólo en la implementación de proyectos viables, sino también en la definición y conceptualización de actividades que enfoquen sus necesidades, así como en los procesos de monitoreo y evaluación; g) la integración del conocimiento empírico de los campesinos e indígenas mexicanos en los programas técnicos; h) el apoyo a trabajos de investigación que proporcionen una base sólida a los procesos del desarrollo social.

Actualmente, el gobierno de México ha comenzado a incorporar medidas de conservación de la biodiversidad en forma más sistemática dentro de los planes nacionales de desarrollo. El gobierno de México y el Banco Mundial actualmente financian un programa de desarrollo integral en la región Lacandona que busca una aproximación sistemática al proceso de conservación y desarrollo en la región. Así mismo, la reunión sobre la biodiversidad en México recientemente organizada por el gobierno federal y la comisión que a raíz de esta se ha formado, permite pensar que la conservación y el manejo de los recursos naturales existentes en la Selva Lacandona jugarán un papel significativo en el desarrollo nacional en los años venideros. Los autores de los estudios aquí incluidos esperan que la contribución representada por este libro colabore en este proceso.

LITERATURA CITADA

Barajas, M. y M. R. Echenique. 1979. Anatomía de las maderas de México: Veinte especies de la Selva Lacandona. Biótica. 4 (4): 163-193.

Bárcenas, R., R. Romero y R. Echenique. 1980. La madera y su uso en la construcción No.6-Especies Maderables de la Selva Lacandona. INIREB-Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Madera. 21 pp.

Instituto Mexicano de Estudios Sociales, A.C. 1984. Estudio Socioeconómico de la Selva Lacandona. in: INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 8 pp.

Solbrig, O.T. 1991. From genes to ecosystems: A research agenda for biodiversity. IUBS-SCOPE-UNESCO. International Union of Biological Sciences. Cambridge, MA, 133 pp.

UNA VISION SOBRE EL MANEJO DEL TROPICO HUMEDO DE MEXICO *

Arturo Gómez-Pompa

UC-MEXUS, Professor of Botany. University of California. Riverside, Ca. 92521. USA.

* Tomado con el permiso editorial del CEFIDIC de la Revista de Difusión Científica, Tecnológica y Humanística. Octubre-Diciembre, 1990, 1(2):3-10.

Gómez-Pompa, A., 1992. Una visión sobre el manejo del trópico húmedo de México. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:7-18.

INTRODUCCION

Este ensayo es un intento de resumir mi visión de lo que ha sucedido en el trópico mexicano. Particularmente en Chiapas y con ello sentar las bases para transmitirles mis ideas sobre los problemas y las posibles soluciones a la compleja problemática del trópico húmedo, y en especial, de su desarrollo conservacionista, ahora conocido como desarrollo sostenible. Para poder entender mi punto de vista haré un breve relato de algunas de mis primeras experiencias en la Selva Lacandona en Chiapas.

Primer viaje a la Lacandona

Mi primera visita fue a principios de los años sesentas y la hice en el norte de la región. Un recorrido por tierra, bajo la sombra de una selva compacta desde la Estación La Arena (entonces conocida también como Pénjamo) cerca de Tenosique hasta El Diamante. La travesía duró una semana y el objetivo era hacer un muestreo botánico de las especies arbóreas primarias y anotar su abundancia. Mi guía fue Don Pedro Vega, un notable conocedor y admirador de la Selva.

La expedición fue patrocinada por la Compañía Maderera Maya de Don Thomas Mills, un financiero canadiense que tenía un gran plan para el aprovechamiento integral de la selva y su conservación. El proyecto incluía la transformación *in situ* de la madera y la creación de un complejo industrial, plantas para la producción de pulpa de papel a partir de especies secundarias. Se preveía el establecimiento de una red de reservas forestales y viveros. El Sr. Mills era un industrial forestal poco común: le interesaba utilizar la investigación botánica y ecológica para sus planes de aprovechamiento forestal de la selva. Incluso escribió un libro sobre los árboles del norte de Chiapas (Mills, 1957).

En el plan intervenían centros de investigación nacionales y extranjeros. Se otorgaron becas a mexicanos para realizar investigaciones en varios campos de la botánica tropical y la tecnología de la madera. El Dr. Faustino Miranda, mi maestro, fundador del Jardín Botánico de Tuxtla Gutiérrez y el más grande conocedor de la ecología de Chiapas, era el asesor científico principal de este proyecto.

El me envió a esta, mi primera expedición botánica a la Selva Lacandona. Los objetivos de esta visita eran dos: hacer una evaluación inicial sobre la presencia y abundancia de especies arbóreas y colectar ejemplares de herbario de especies raras o desconocidas de árboles de esta región.

Nuevas especies

Una nueva especie de primavera fue descrita de mis colecciones, por el Dr. Miranda. Se le denominó *Cybistax millsii* Miranda, una imponente especie arbórea de mas de 30 metros de alto. Esta especie no ha vuelto a ser colectada en Chiapas y es probable que el biotipo chiapaneco se haya extinguido. En una de estas expediciones descubrí la primera especie epífita del género *Yucca* (un izote) que fue descrita como *Yucca lacandonica* (Gómez-Pompa y Valdés, 1962).

Lo más importante de esta primera experiencia en la selva fue la desconcertante noticia de que el gran proyecto de Maderera Maya no fue aprobado por el Gobierno de México, debido a una calumniosa campaña periodística que acusaba a la compañía de destruir la selva y de apoderarse de nuestra riqueza forestal.

El permiso para su iniciación se quedó en el escritorio del Presidente López Mateos sin firmar a principios de los sesentas según narra el Dr. Enrique Beltrán que fuera Subsecretario Forestal en ese tiempo y fuerte promotor de ese visionario proyecto (Beltrán, 1977).

Algunos años después visité la misma zona y me encontré con una zona totalmente desforestada. También me enteré que en lugar de la Maderera Maya se instalaron varias compañías particulares que posteriormente fueron desplazados por dos empresas del gobierno promovidas por Nacional Financiera (COFOLASA y TRIOSA). El proyecto que todas ellas condujeron fue el típico de "minería forestal": extraer lo comercial y no preocuparse por su agotamiento. La selva desapareció y los que de ella se beneficiaron -contratistas y Gobierno- no dejaron ninguna actividad que remotamente pudiera identificarse como forestal. La zona se convirtió, al igual que otras regiones de México, en un gran pastizal rodeado de zonas selváticas perturbadas habitadas por campesinos desplazados de otras regiones.

Fui testigo de muchos planes y comisiones intersecretariales para "proteger" la selva. También fui testigo del inhumano trato a los campesinos choles y tzeltales que colonizaron estas zonas.

La colonización espontánea, pseudo-dirigida e irresponsable del resto de la selva se convirtió en la triste realidad que todos conocemos. En un lapso de 20 años se ha destruido uno de los más importantes patrimonios de nuestro país, y porque no decirlo de la humanidad. En su lugar no se ha

logrado un beneficio para la mayoría de la población, ni mucho menos para la nación. La gente sigue pobre y con muy pocas alternativas para mejorar su calidad de vida, y el país ha perdido un patrimonio nacional: la mayor parte de las selvas altas siempre verdes.

En este corto período se llevaron a cabo muchas acciones de diversas instituciones para buscar soluciones al problema. La comunidad científica internacional trató de intervenir, sin éxito.

El INIREB

En ese período tuve el gran honor de dirigir el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos -el INIREB-. Un centro de investigación del Gobierno Federal específicamente encargado de investigar opciones de aprovechamiento conservacionista de los recursos bióticos del país. La Selva Lacandona tuvo una alta prioridad en las actividades de INIREB: varias investigaciones de conservación y desarrollo se iniciaron, así como proyectos piloto de desarrollo rural.

Se creó un Centro de Investigación sobre los Recursos Bióticos de Chiapas. INIREB fue directamente responsable de promover la Creación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules y de apoyar los esfuerzos del Profesor Alvarez del Toro en sus iniciativas para la conservación de las selvas del Ocote y del Triunfo. Se vio con claridad que la única opción a corto plazo era la de decretar algunas áreas como reservas ecológicas y en forma paralela tratar de buscar alternativas agrícolas, forestales y de manejo de fauna silvestre más compatibles con la conservación de la selva y con el mejoramiento de la calidad de vida de los campesinos de la zonas aledañas. Se realizó un acuerdo histórico entre INIREB, el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, el Centro de Ecodesarrollo y el Instituto de Ecología. Los trabajos se iniciaron y varias publicaciones se hicieron. Los escasos apoyos prometidos por el Gobierno Federal y Estatal para este esfuerzo llegaron tardíamente y ligados a proyectos de dudosa prioridad, como fue la construcción de la Estación de Chajul, que estuvo abandonada por varios años. Desafortunadamente con el cierre del INIREB y la crisis económica, los trabajos se interrumpieron y muchos estudios e ideas se quedaron en los escritorios. Este libro es un resultado tardío, pero oportuno, de este esfuerzo de jóvenes científicos mexicanos.

Los esfuerzos de los centros de investigación se perdieron en el maremagnum de la "coordinación" interinstitucional gubernamental y los cambios de Gobierno. Al igual que en muchos otros casos la ineficiencia gubernamental impidió poner orden a las acciones. El INIREB fue excluido de la toma de decisiones sobre la Selva, al igual que todos los centros de investigación.

En Noviembre de 1988, el INIREB fue cerrado por el Gobierno Federal al igual que todos sus centros regionales, incluyendo el importante Centro de INIREB en Chiapas. Con ello se cerró la única institución del Gobierno Federal responsable de investigar el uso y manejo conservacionista de los recursos bióticos del país y formar a los futuros científicos, técnicos y extensionistas en esta materia y lo más grave, no fue sustituida por ninguna otra.

La decisión de no dar prioridad a la conservación de la selva ha predominado a través de esta corta historia y los resultados están a la vista de todos.

Desmontes

No puedo hablar del trópico mexicano sin mencionar el caso de Uxpanapa. La experiencia en el Valle de Uxpanapa tan conocida por muchos de ustedes fue muy distinta a lo acontecido en Lacandona. Uxpanapa fue un programa de colonización totalmente financiado por el Estado en una zona selvática de Veracruz; tuvo un resultado final muy similar: desmonte, aprovechamiento de las maderas comerciales del desmonte, intentos débiles de manejo forestal que se abandonaron; y después de algunas experiencias frustradas en agricultura, la ganadería tomó su lugar como la actividad dominante. Los campesinos supuestamente beneficiados por este reacomodo están tan pobres o más que antes.

Lo mismo puede decirse de todos los programas de colonización y desarrollo del trópico desde Edzná y Chontalpa hasta el Papaloápan. Todos lo sabemos. La nefasta Comisión de Desmontes operó impunemente en el sureste y me dicen que aún continúa haciéndolo, pero con otro nombre. En todas estas zonas no se previó dejar zonas de conservación, ni ensayar opciones distintas con los campesinos, ni fomentar la investigación para aprender de los fracasos. Los resultados son terriblemente desalentadores la agricultura tropical está llena de problemas, la silvicultura es inexistente y la ganadería es la única que prosperó en extensión más muy poco en eficiencia.

El Colegio Superior de Agricultura Tropical en Cárdenas Tabasco, una aspiración para investigar y formar al personal especializado en esta materia, también fue cerrado.

Todo esto es muy bien conocido por todos y ha sido documentado hasta la saciedad. Toda clase de culpables se han señalado: desde los grandes bancos multinacionales y los gobernantes hasta los pobres campesinos milperos. Todos acusan a todos. El resultado es bien conocido: la deforestación y el empobrecimiento del patrimonio biótico de México.

Aparentemente no ha habido ninguna alternativa para frenar esta carrera destructiva, excepto las reuniones periódicas para disecar al muerto o para rasgar las vestiduras ecologistas. La única alternativa que ha quedado ha sido la de proteger algunas zonas de estas acciones y guardar bancos genéticos para que en el futuro, cuando la razón se imponga, se tenga al menos, material para utilizar en la restauración y/o regeneración de ecosistemas. Sin embargo parece ser que tampoco esta estrategia funciona y las áreas protegidas del trópico están siendo también invadidas y transformadas. Nada más que ahora se añade otra dimensión muy inquietante: se está enfrentando a los conservacionistas con los campesinos.

Lo grave y paradójico de todo esto es que esta acción sucede en el clímax de la atención mundial y sobre la concientización sobre los problemas ambientales del trópico: su pérdida de diversidad y la deforestación.

Problema mundial, no local

Para el consuelo de algunos, lo que ha sucedido en México no ha sido la excepción, sino la regla: la desmedida deforestación, el empobrecimiento de hombres y tierras y el deterioro ecológico y social. En México al igual que la mayor parte de del trópico americano ha sido la ganaderización; en Asia, el hule y la palma de aceite africana han desplazado a las imponentes selvas de dipterocarpáceas; y en Indonesia han sido las empresas japonesas las que convierten las selvas en trocería pequeña para papel y aglomerados. La dimensión internacional de la deforestación ha sido bien estudiada. Los préstamos para el desarrollo del trópico han financiado a los desmontes y a la ganadería. No hay escape, la liga es muy clara y conocida. Sin embargo, no debemos engañarnos, son los gobiernos quienes solicitan los préstamos y elaboran los proyectos. La co-responsabilidad es muy clara.

En todos los casos el campesino pobre es el argumento para generar los programas como común denominador. Sin embargo no ha sido el principal beneficiado. Con frecuencia se le culpa de la destrucción sin tomar en cuenta que sólo es un instrumento de políticas que el no estableció, ni puede influir. Nuestra civilización ha tomado un sendero muy peligroso e injusto.

No quiero seguir insistiendo más en esta línea, ya que me llevaría a un callejón sin salida. Muchas cosas están sucediendo a nivel mundial que me hacen pensar que nuevas ideas pueden surgir y cambiar el rumbo tan equivocado de las carreras armamentistas y el desarrollismo destructor.

He pensado mucho en todo esto, buscando los elementos que nos expliquen esta situación del trópico. Si los encontramos quizá podamos actuar para detener esta carrera suicida.

PROBLEMAS

Para mi, existen tres problemas graves que es necesario entender para poder revertir lo que ha sucedido:

El primero es la desinformación: gran cantidad de mitos que se aceptan como verdades alrededor de las selvas y su conservación. El segundo son las distintas percepciones de la deforestación y la conservación del patrimonio biótico. El tercero es la confusión sobre las prioridades de la nación y el papel del Gobierno en todo esto.

Los mitos

Es impresionante la cantidad de mitos sobre el trópico húmedo, mencionaré algunos:

El mito de su virginidad. Con frecuencia el conservacionismo a ultranza, insiste en proteger ecosistemas prístinos no tocados por el hombre. La conservación preservacionista trata de

tener sitios deshabitados. Sacar a los habitantes de las zonas por conservar. Hay que protegerlas de las acciones humanas.

Investigaciones científicas recientes nos indican que las selvas tropicales que hoy queremos proteger están habitadas o han sido habitadas en el pasado. Incluso existen evidencias que la composición de estas selvas refleja su manejo por el hombre en el pasado.

La presencia y dominancia de ciertas palmas en las selvas amazónicas se ha comprobado que se debe a acciones humanas de manejo de las selvas. Muchas culturas indígenas han manejado sus selvas para su beneficio sin destruir su diversidad. La información etnográfica, arqueológica e histórica nos indica con claridad que los antiguos habitantes de las selvas mexicanas y centroamericanas también lo hicieron. Las selvas de ramón, chicozapote, zapote negro, corozo, no son sino restos de una antigua silvicultura (Gómez-Pompa, 1987). Silvicultura que aún se practica por muchos de los herederos de esas tradiciones. Notable ejemplo ha sido el manejo de los acahuales por los lacandones, documentado por los estudios de Nations y Nigh (1980) y las selvas artificiales de los huastecos, totonacos y mayas de hoy en día y los diversos huertos arbóreos de la región (Gómez-Pompa y Kaus, 1990).

Es muy evidente que nuestra sociedad ha equivocado el camino. Los mejores guardianes de los recursos han sido y deben serlo los campesinos. No les hemos dado la oportunidad. Debemos ser humildes y aceptar que los principales reforestadores convencidos han sido muchos campesinos. En sus huertos, en sus milpas, en sus cercos, en sus caminos han plantado y cuidado árboles. Sin embargo esta actividad no es reconocida, ni subsidiada, ni promovida. La tenemos enfrente y no la hemos visto.

Muchos mitos más prevalecen en nuestra sociedad: la milpa como culpable de la deforestación. Los estudios demuestran que la verdadera milpa es en realidad una técnica silvícola muy eficiente para manejar la vegetación arbórea de segundo crecimiento. La vegetación secundaria ha sido fuente de leña y fauna silvestre para los campesinos. También ha sido el sitio en donde se han conservado especies de gran importancia biológica y económica. Un ejemplo es el maíz perenne de Jalisco (*Zea diploperennis*), que vive en campos abandonados de maíz. Si se le protegiera de la actividad milpera, se extinguiría.

Otro mito son los suelos tropicales. Se ha dicho que son la solución agrícola de México y también se ha dicho que son infertiles e inapropiados para la agricultura, ni uno, ni otro. Investigaciones científicas e innumerables fracasos nos demuestran que existen muchas problemas para convertir los suelos en agricultura intensiva industrial. Este es un problema bien documentado. Existen problemas edáficos, de plagas y malezas. En contraste existen suelos de excelente calidad agrícola. Es obvio que debemos buscar mejores sistemas de producción agrícola basados en el conocimiento de los suelos y su capacidad agrícola.

La agricultura tropical ha sido practicada por los campesinos a través de miles de años. Millones de personas han sido alimentadas en estas zonas. Se sabe que en la zona tropical húmeda los Mayas pudieron alimentar por varios siglos a poblaciones 50 veces mayores que las que se sostienen

hoy en día. Es evidente que nuestros antepasados hicieron cosas distintas a las que hacemos hoy. Tenemos que tratar de entender sus sistemas de producción. Quizás en el pasado esté la solución para el futuro.

Existe una gran cantidad de mitos que prevalecen en nuestra sociedad como verdades incontrovertibles y que con frecuencia influyen en las líneas de financiamiento y programas de desarrollo. Es evidente que este tipo de problemas es fundamental de atacar para que las acciones que se tomen sean basadas en realidades y no en mitos.

¿Como se puede saber cuales son las realidades? ¿Quién es el poseedor de la verdad? ¿Son los norteamericanos? ¿Los alemanes? ¿Los mayas?

La investigación científica

Sólo existe una opción: la investigación científica. En última instancia, la ciencia tiene como objetivo el conocer la verdad sobre la naturaleza y usar esa verdad para beneficio del hombre.

Las respuestas a los mitos relacionados con los suelos tropicales, los sistemas agrícolas, la conservación de la biodiversidad, el equilibrio ecológico, etc. sólo podrán darla las instituciones serias de investigación científica. No hay alternativa. La sociedad les ha dado a los científicos ese papel.

Obviamente existen alrededor de todos estos mitos infinidad de problemas que no han sido resueltos y que deben ser objeto de la atención de la ciencia. Sin embargo, hay muchos mitos para los cuales la ciencia si tiene la respuesta, sin embargo no ha sido transmitida al resto de la sociedad.

Mi recomendación en esta área es muy simple: México necesita más y mejores centros de investigación científica sobre el trópico húmedo. Requiere mayor número y calidad de investigadores en este campo tan crucial para el futuro de nuestro país.

La realidad nacional es desoladora, existen pocos centros con muy pocos recursos y con personal no suficientemente capacitado. Este tema debe ocupar una altísima prioridad para el país. Es la investigación de nuestros recursos. No los de Canadá, China o Marte: ¡Los nuestros!. Veamos ahora el segundo grupo de problemas.

Percepciones de la deforestación y la conservación

Si el problema fuera bien percibido por la sociedad, seguramente ya lo hubiera resuelto. Sin embargo esto no es así.

Analicemos un caso imaginario. Una región del trópico mexicano que ha sido seleccionada para su colonización y apertura: "Una nueva frontera agrícola".

La zona tendrá que ser desmontada. Obviamente todos aquellos relacionados con esta actividad no verán esta acción como negativa, sino al contrario: les dará beneficios. En esto incluyo a los contratistas del desmonte, campesinos, pequeños propietarios, comerciantes, industriales, autoridades locales y regionales. Por ejemplo: para los nuevos colonos este proceso es visto como algo positivo, ellos se beneficiarán con las tierras que les van a otorgar. Para los habitantes que ya están en el sitio también: les llegarán caminos y facilitarán la comercialización de los productos. Las autoridades locales tampoco lo ven como un problema ya que en cierta forma les dan opciones adicionales para campesinos sin tierra. Los comerciantes ven al programa como positivo ya que tendrán nuevos clientes. Los industriales de la madera se benefician con la extracción de las maderas del desmonte. Así podría seguir enumerando a los grupos que en cierta forma no les importa que se desforeste ni que se pierdan especies (Gómez-Pompa, 1987).

Los únicos que si se preocupan son pequeños grupos de ciudadanos preocupados por problemas ecológicos (identificados como "los ecologistas") y desde luego algunas instituciones científicas y grupos de profesionistas e intelectuales enterados y concientizados del problema. También se preocupan algunos políticos, ya que estos grupos ecologistas cobran cada día más importancia e influyen en la opinión pública urbana, lo cual convierte a este problema en uno de carácter político. Los medios internacionales y las organizaciones conservacionistas también se preocupan y presionan a los gobiernos extranjeros y los organismos de financiamiento internacional.

El resultado es obvio, los proyectos a menudo no son ni siquiera conocidos a nivel local, y sin embargo se realizan. Las escasas críticas, si es que existen, son ignoradas. Esta es la razón por la que las acciones conservacionistas tienen tan poca importancia en todos los países "pobres". En ellos, la mayoría de la población vive directa o indirectamente de la explotación del campo. Nos explica también la gran concentración de inquietudes conservacionistas en los centros urbanos y la poca participación del medio rural, que con justa razón se muestra hostil a acciones que les impida tener un medio de sobrevivencia. La antigua ley de tierras ociosas es un reflejo de todo esto. Las selvas y bosques sin uso, aún son "tierras ociosas" susceptibles de expropiación.

Es muy fácil para un intelectual citadino exigir que se saque a campesinos de áreas protegidas. Su sobrevivencia y la de su familia no depende de esta acción. Todo esto nos lleva a uno de los puntos que considero cruciales para entender el problema en el que se encuentra la conservación del trópico.

¿Quién paga por la conservación?

Hasta ahora han sido los campesinos mas pobres los que han venido pagando, al ser excluídos de vivir en la zona o ver impedimentos para ampliar su producción. También pagan los municipios más pobres, que tienen una restricción para desarrollar nuevas áreas. También pagan por esta acción los países más pobres, que se ven forzados a establecer políticas de conservación que les restan recursos para otras acciones quizá más prioritarias.

Me parece que hay en esta situación una gran injusticia y una miopía muy grande de las sociedades opulentas. La clave de todo esto, está en identificar quien se beneficia de la conservación de la naturaleza y buscar mecanismos para que estos beneficiados paguen por la misma (Gómez-Pompa, 1985).

Indudablemente que la principal beneficiada es la humanidad entera. La conservación de la biodiversidad es un "seguro ecológico". Con el se mantienen opciones biológicas para el futuro: nuevos alimentos, medicinas, genes para mejorar los cultivos, para combatir plagas, etc. Es indudable que no podemos hacer que toda la humanidad pague por la conservación. Lo que si podemos hacer es exigir a las organizaciones internacionales que lo hagan. Todos los países deben contribuir en forma equitativa a ello. Quizá un impuesto global a ciertos artículos podría ser una posible solución. Las poblaciones urbanas son beneficiarios directos al no tener que enfrentar directamente el costo de no utilizar en toda su potencialidad los recursos.

Es muy claro que todas las empresas -nacionales e internacionales- que se benefician de la explotación de recursos naturales que ellos no hicieron nada para producirlos: bosques naturales, pesquerías, etc. deben contribuir a la conservación. Todas las compañías que utilizan material genético silvestre deben pagar por la conservación. Todos los que deterioran los recursos naturales deben contribuir a su restauración.

Es muy importante tomar en cuenta esta situación en la renegociación de la deuda de los países pobres. Parte de la misma debe donarse o invertirse en proyectos de conservación y desarrollo sostenible. Esto ya se ha iniciado a través de los "swaps" para proyectos de conservación, también conocidos como intercambio de deuda externa por naturaleza. Sin embargo me parece que los esquemas manejados son aún incompletos y no han ido al fondo del problema: retribuir a los que han pagado por la conservación en los mismos países: los campesinos de las zonas protegidas o por protegerse.

El problema del papel del Estado en la conservación

El tercer problema que debe resolverse es el papel del Estado en todo esto.

Como no soy político, ni tampoco un profundo conocedor de las teorías del Estado, permítanme darles mi visión de lo que a mi parecer es el papel que debe tener el gobierno en una sociedad como la nuestra.

Evidentemente el gobierno es hipotéticamente el representante elegido por la sociedad para encargarse de la administración del país en todas aquellos asuntos que los individuos no puedan hacerlo por si solos. Promulga leyes y reglamentos para lograr las metas de bienestar y orden en todo el territorio de la nación. La educación, la comunicación, las relaciones internacionales, la salud, seguridad social, el orden público, la defensa del país son acciones bien reconocidas que son función de gobierno.

Uno de los principales objetivos más conocidos pero menos entendidos -consagrado en el artículo 27 de nuestra constitución- es velar por un aprovechamiento racional de los recursos de la nación: esto incluye tierras, mares y todos los recursos naturales: renovables y no renovables. Estos recursos son el capital de la nación, de ellos dependemos para sobrevivir como nación. La seguridad del país depende de que esto se haga. El uso conservacionista debe anteponerse a cualquier interés individual o de pequeños grupos, por poderosos e influyentes que parezcan.

Aquí está el meollo de nuestros problemas: con demasiada frecuencia los intereses locales o aparentes urgencias nacionales, se anteponen a los intereses de la nación. Un grupo campesino pidiendo tierra es más importante que la conservación de un área biológicamente importante. La apertura de un nuevo campo de petróleo es más importante que la extinción de biotipos. Como si estas acciones fueran la únicas opciones existentes. Existen en el trópico millones de hectáreas abandonadas, deterioradas sin ninguna importancia biológica y ecológica que bien podrían ser adquiridas por el Estado para resolver el problema de los campesinos sin tierra. Desafortunadamente los intereses de pequeños grupos poderosos se anteponen a los de la nación.

A menudo se dice que es más importante resolver el problema agrario que el problema de proteger el patrimonio biótico. Es como si tuviéramos que escoger entre respirar o comer. Claro que debemos resolver los conflictos agrarios y también proteger el patrimonio nacional.

Yo creo que el Estado mexicano ha equivocado terriblemente su camino en todo lo que respecta a la conservación de la naturaleza. Las prioridades han estado equivocadas. Cada vez somos más pobres y cada vez el trópico más deteriorado. ¡Parece ser que optamos por no comer, ni respirar!

POSIBLES SOLUCIONES

Todo esto en conjunto nos ha conducido a donde estamos ahora. Es claro que no existen soluciones sencillas, ni fáciles. Sin embargo, creo que dada la magnitud del problema debemos o mas bien, tenemos que buscar soluciones. En este contexto deseo terminar este ensayo exponiendo a ustedes una idea que creo factible de implementarse y que ataca precisamente los tres grupos de problemas a la vez.

Alianzas para la conservación y el desarrollo

El proyecto consiste establecer alianzas entre campesinos y/o pequeños propietarios, con centros de investigación y entidades gubernamentales y/o no gubernamentales para llevar a cabo proyectos que mejoren la calidad de vida de la región y conserven los recursos naturales.

Se invitará a comunidades rurales, pequeños propietarios, centros de investigación, centros de educación superior, asociaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación y el desarrollo rural para presentar proyectos tripartitas que tengan las siguientes características:

- Que contengan una actividad de conservación. Por ejemplo: establecer una pequeña Reserva ecológica comunal o privada y comprometerse a protegerla y mantenerla. Continuar con alguna práctica agrícola que mantenga la diversidad genética de alguna raza o variedad local. Mantener algún agroecosistema tradicional que tenga valor ecológico, biológico o cultural. Establecer un programa de reforestación o de mejoramiento de ecosistemas naturales. Construir terrazas, etc.

- Estos proyectos provendrán de regiones previamente seleccionadas del país que se identifiquen como de alta prioridad. Esta calificación será dada por un comité científico integrado por investigadores de reconocido prestigio en ecología y conservación biológica.

- Cada proyecto incluirá además del proyecto conservacionista una actividad que el solicitante desea realizar en el lugar y que implique un mejoramiento en la calidad de vida local. Se sugieren proyectos educativos (becas completas para hijos de campesinos), servicios de salud, desarrollo agropecuario o forestal, construcción de escuelas, etc. El monto total de lo solicitado será discutido en cada caso con instituciones de financiamiento (gubernamentales o no-gubernamentales) que forman la tercera parte de la alianza.

- Se establecerá un fondo patrimonial con aportaciones del Gobierno, Fundaciones, etc. que será utilizado para el financiamiento a largo plazo de las actividades.

- Para cada proyecto se establecerá un convenio tripartita entre la persona o comunidad que desarrollará la actividad, un centro de investigación o educación en conservación que tendrá la responsabilidad de supervisar y asesorar para que se cumpla lo acordado y la organización gubernamental o no gubernamental que financía el proyecto.

- La gestación y desarrollo de proyectos comunitarios se harán usando el enfoque de la planeación participativa.

En forma paralela se desarrollarán y financiarán programas de entrenamiento para los técnicos que participarán como responsables de los proyectos locales. Estos se seleccionarán a nivel nacional y aquellos que aprueben los cursos se integrarán al personal de las instituciones técnicas y pasarán largos períodos en las comunidades o predios.

Así mismo se integrarán programas de extensionismo para promover estas actividades a través de campesinos que se identifiquen como líderes naturales y que estén convencidos de la idea.

El programa será coordinado por un grupo técnico asesorado por un grupo de expertos en conservación, desarrollo rural, financiamiento y administración. En él habrá un representante del Gobierno Federal nombrado por el Presidente de la República que actuaría como presidente del comité asesor. Se sugiere la creación de comités estatales que podrán funcionar en forma autónoma

con fondos propios o en combinación con fondos nacionales. Todos los puestos serán honorarios con excepción de la coordinación técnica que se sugiere sea muy pequeña.

Los centros de investigación que participen tendrán recursos adicionales para la investigación en recursos naturales y conservación. El monto será un porcentaje del costo de cada proyecto. Se fomentarán las reuniones para intercambiar experiencias y mejorar la comunicación.

Este proyecto aquí sugerido toma en cuenta los tres grupos de problemas que mencioné. Fomentará el interés por la conservación al aumentar el número y calidad de beneficiados por esta actividad. Se incrementará la investigación científica en este campo. El Estado mandará un mensaje sobre la alta prioridad a este tipo de actividades que protegen el patrimonio natural del país.

Pero quizá lo mas importante: se descentralizarán las actividades de conservación y desarrollo dejando en manos de los campesinos y pequeños propietarios la iniciativa y el trabajo. En especial se promoverá la imaginación de los mexicanos a resolver un problema que nadie hasta ahora ha podido resolver satisfactoriamente. El manejo conservacionista del trópico húmedo.

LITERATURA CITADA

Beltrán, E. 1977. Medio siglo de recuerdos de un biólogo mexicano. Ed. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. (IMERNAR) México, D. F. 433 pp.

Gómez-Pompa, A. y J. Valdés, 1962. Una nueva especie epífita de *Yucca* de la Selva Lacandona. Bol. Soc. Bot. de México. 27:43-46.

Gómez-Pompa, A., 1987. On Maya silviculture. Mexican Studies 3 (1): 1-17.

Gómez-Pompa, A. y A. Kaus. 1990. Manejo tradicional de selvas tropicales en México. In: Anderson A. (Coord.). Alternativas a la deforestación. Ed. Abya-yala. Quito Ecuador. 79-96 pp. (Traducción del libro: Alternatives to deforestation. Columbia Univ. Press.).

Mills, T., 1957. Timber trees of northern Chiapas. México, D.F., 230 pp.

Nations, J.D. and R.B. Nigh, 1980. The evolutionary potential of lacandon maya sustained-yield tropical rain forest agriculture. J. of Anthropol. Research. 36(1): 1-33.1

LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES: ANTECEDENTES

Miguel Angel Vásquez-Sánchez

ECOSFERA. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales A.C., Apdo. Postal 219, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. 29200, México.

Resumen: La Selva Lacandona, importante área de selva tropical en México, se ubica en la superficie que ocuparon los mayas, ha sido parte de la leyenda, motivo de múltiples estudios e intereses dada su riqueza biológica y cultural. En ella se han desarrollado más de 50 megaproyectos que han planteado su conservación y el desarrollo de las poblaciones que habitan en ella o sus alrededores. Lamentablemente los resultados han sido escasos. Desde 1978 bajo el marco de Reserva de la Biósfera se decretó parte de la selva como área natural protegida. A la fecha no ha sido posible conciliar tantos intereses y actividades respecto a esta selva. Actualmente no ha logrado establecerse un programa efectivo para la conservación y manejo de recursos naturales y culturales de la Reserva y de la región Lacandona en general; tampoco se ha logrado incrementar la calidad de la vida de todas las comunidades que habitan en esta zona. Los avances de concientización ambiental han sido muy lentos y no existe una base institucional firme que de manera permanente y a largo plazo se haga cargo de la coordinación de actividades en esta área. Recientemente se ha elaborado una propuesta de plan de manejo y el interés sobre la misma ha vuelto a incrementarse, anunciándose que se aportaran importantes flujos de dinero y instauración de una estructura que atienda a la Selva Lacandona. Pocas áreas silvestres en México han recibo la atención que ha merecido Montes Azules, dada su superficie, importancia biológica y cultural y problemas socieoconómicos y se ofrece como un reto el encontrar soluciones a la alarmante deforestación del trópico, dentro el marco de conservación y desarrollo.

Palabras clave: Selva Lacandona, Reserva de la biósfera, Montes Azules, Conservación.

Summary: The legendary Lacandon Rainforest, an important area of Mexican tropical forest located in the region occupied by the Maya, has aroused interests and motivated many studies because of its biological and cultural richness. More than 50 megaprojects devoted to the conservation of the area and the development of human population in the region have been carried out. Unfortunately, the results have been few. Since 1978 part of this forest has been a protected natural area in the form of a Bioshpere Reserve. To date, however, it has not been possible to reconcile the numerous interests and activities related to this forest. An effective program for conservation management of the natural resources of the Reserve and the Lacandon region has not been established; neither has it been possible to improve the living conditions of the many communities in the region. Expansion of environmental awareness has been very slow and there is no solid institutional base that in a permanent and long term manner oversees the coordination of activities. Recently a management plan was elaborated and interest in the area has increased, with the announcement of large financial investments and the establishment of an infrastructure to manage the Lacandon Rainforest. Few natural areas in Mexico have received the attention that Montes Azules deserves, given its size, its biological and cultural importance and its socioeconomic problems; the Reserve constitutes a challenge for finding solutions to tropical deforestation within the framework of conservation and development.

Key Words: Lacandon Rainforest, Biosphere Reserve, Montes Azules, Conservation.

Vásquez-Sánchez, M.A. 1992. La Reserva de la Biósfera Montes Azules: Antecedentes *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 19-38.

INTRODUCCION.

La Selva Lacandona (Fig. 1), esta importante área de selva tropical mexicana comprendida dentro de la superficie ocupada por la cultura Maya; llamó la atención, de viajeros, antropólogos, arqueólogos e historiadores quienes descubrían, estudiaban o proponían la protección de esta riqueza cultural.

Las noticias y leyendas de restos arqueológicos y tesoros ocultos por la selva; así como las descripciones novelescas de los Lacandones y de la selva tropical fueron motivo de múltiples aventuras y posteriores descubrimientos de impresionantes centros ceremoniales como: Palenque, Yaxchilán, Bonampak, Toniná, Chinkultic, por mencionar algunos.

Los escritos de Traven incrementaron el interés y la imaginación sobre este lugar con sus relatos sobre las "monterías". La extracción maderera de la selva, es reseñada en este mismo libro por Jan de Vos (1992).

Los sitios arqueológicos y las piezas y vestigios que contenían como figuras, estelas, ornamentos, restos humanos, instrumentos, pinturas y diversos materiales, motivó su saqueo y destrucción y en pocos el deseo de su protección y conservación. En muy escasas ocasiones se llegó a pensar en conservar esta áreas con el entorno natural que las rodeaba.

En materia de zonas arqueológicas y áreas naturales protegidas, una de las primeras propuestas para la Selva Lacandona, sugería a Yaxchilán y a Bonampak como Parques Nacionales; propuestas que recientemente tendrían éxito (Diario Oficial de la Federación, 1992 b y d).

Es hasta 1959 cuando se decreta como Parque Nacional a los Lagos de Montebello, en las inmediaciones de la Selva Lacandona y en 1981 a Palenque.

Los estudios de Miranda (1961, 1975), Mullerried (1933, 1944, 1946), Alvarez del Toro (1975) entre otros, destacaban la importancia biológica de Chiapas, la Selva Lacandona y en donde de manera genérica sugerían la necesidad de su conservación. Sin embargo, es hasta 1972 cuando a insistencia del último quedan plasmadas parcialmente sus propuestas en el Decreto Estatal de la Zona de Conservación Ecológica denominada Laguna Miramar.

Desde el centro Na-bolom en San Cristóbal, Blom y Duby (1955, 1957) señalaron de manera insistente, la atención sobre la conservación de la selva, los lacandones y la riqueza cultural en general de esta región.

Las cascadas y abundante ríos de esta selva, son un atractivo turístico, con gran potencial paralelamente a su importancia como cuenca hidrológica. Las lagunas de Ocotal, Suspiro, Ojos Azules, Nahá, Sival, Lacanjá, Carranza, Santa Clara, Montebello, Miramar podrían ser un eje de ecoturismo complementario a la riqueza arqueológica y el valor paisajístico y estético de la selva tropical y otros atractivos naturales de la Lacandona.

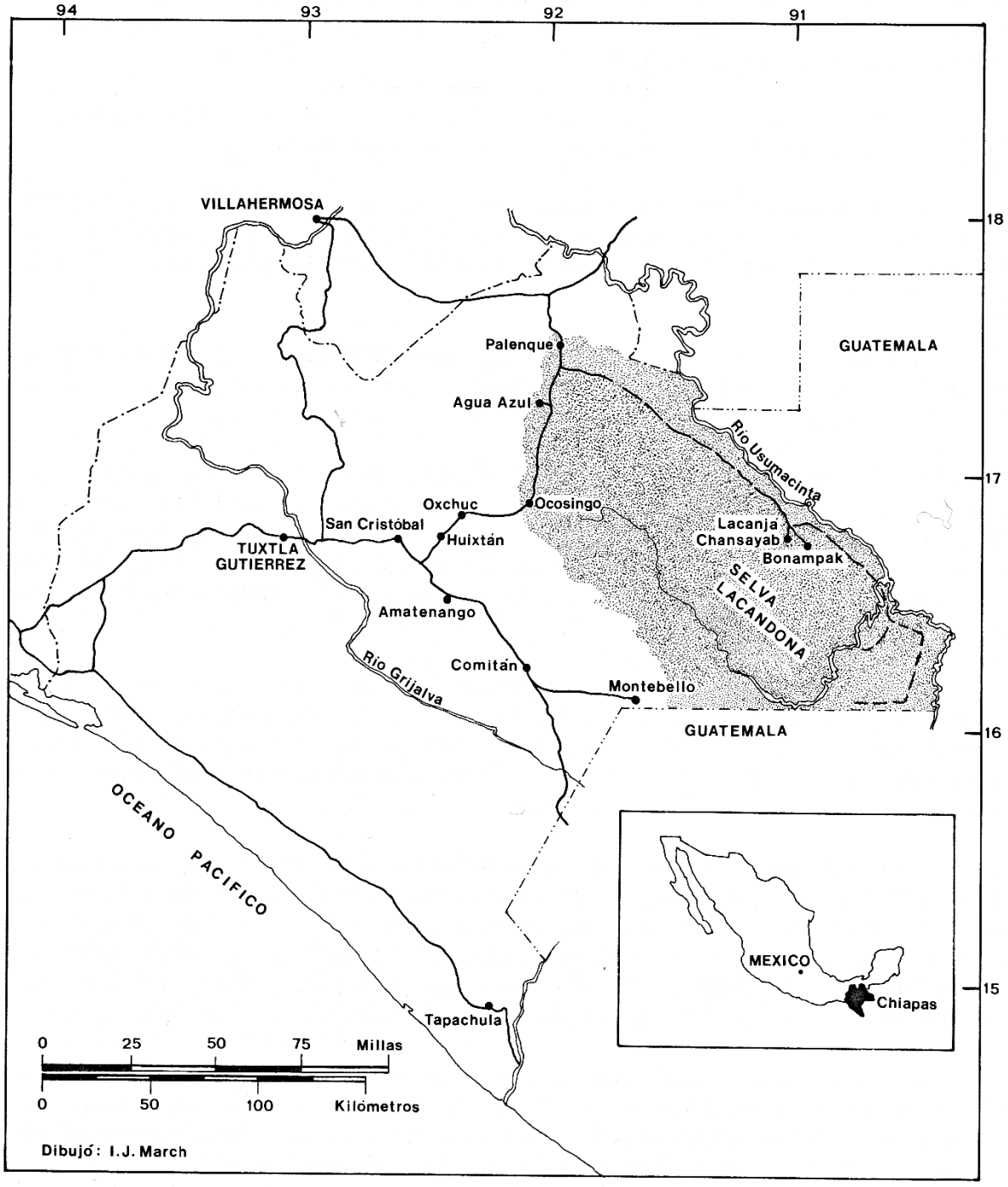


Fig. 1.- Localización de la Selva Lacandona, Chiapas, México.

La Selva Lacandona por otra parte, puede ser considerado como un territorio indígena, cuya población corresponde al 70% de la totalidad de habitantes que se encuentran en ella. La composición étnica de la población incluye a los grupos étnicos de tzeltales, tzotziles, tojolabales, lacandones, choles y zoques (Calleros y Brauer, 1983).

Los eventos sociales que se han desarrollado en la selva lacandona contribuyen a integrar el mosaico biológico, cultural y socioeconómico que caracteriza a esta región.

Las características antes mencionadas, promovieron en la zona numerosas declaraciones, decretos, proyectos, estudios y acciones; entre ellos destaca el decreto del 12 de enero de 1978 de la Reserva de la Biósfera Montes Azules con una superficie de 331,200 Ha. (Diario Oficial, 1978; Fig. 2).

Este decreto elaborado sin estudios técnicos previos, sin consulta a la población, en realidad únicamente define los límites de la poligonal, sin ninguna zonificación y estableciendo una normatividad muy general, sin medidas efectivas de protección ambiental.

Un problema serio desde el inicio de esta Reserva, lo significa el hecho de que el decreto de su establecimiento se sobrepone al decreto de 1972, por el cual se crea la comunidad Lacandona con un superficie de 614,321 Ha (Diario oficial, 1972). Lo grave de esta situación es que los límites de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, quedan, dentro de los límites de la referida comunidad, provocando más confusión y descontento entre la población indígena de tzotziles, tzeltales, choles y lacandones.

A partir de este período, la selva es foco de atención para numerosas instituciones gubernamentales de desarrollo, y de investigación las cuales, de manera escasamente coordinada, estudian, proponen y llevan a cabo acciones de desarrollo rural, colonización, exploración petrolera, investigación y protección, actividades, que en diversas ocasiones han llegado a ser incluso antagónicas.

El Gobierno del Estado (1990) en su propuesta de plan de manejo anota que se han llevado a cabo, cuando menos 53 grandes proyectos para la selva desde la década de los setentas, en los cuales han participado muchas de las principales instituciones del país tales como SARH, SRA, PEMEX, NAFINSA, SEDUE, Chapingo, UNAM, UAM, CIES, Instituto de Ecología, INIREB, CECODES, COPLAMAR, INI, SPP, COPLADE, IHN, entre otras. Esta participación generó una enorme cantidad de estudios, ensayos, declaraciones, visitas que se han efectuado respecto a esta región.

Lamentablemente, al igual que en muchas de las áreas naturales de México y del trópico cálido-húmedo, la Selva Lacandona se enfrentan a múltiples problemas, entre los que destacan: marco jurídico inadecuado, políticas de desarrollo en competencia con la conservación de recursos naturales, escaso personal y presupuesto para su vigilancia; investigación sin coordinación, planeación y muchos menos sin aplicación. Ausencia de manejo efectivo como área natural protegida, así como uso extensivo e intensivo de la tierra en sus periferias y dentro de sus límites como área protegida.

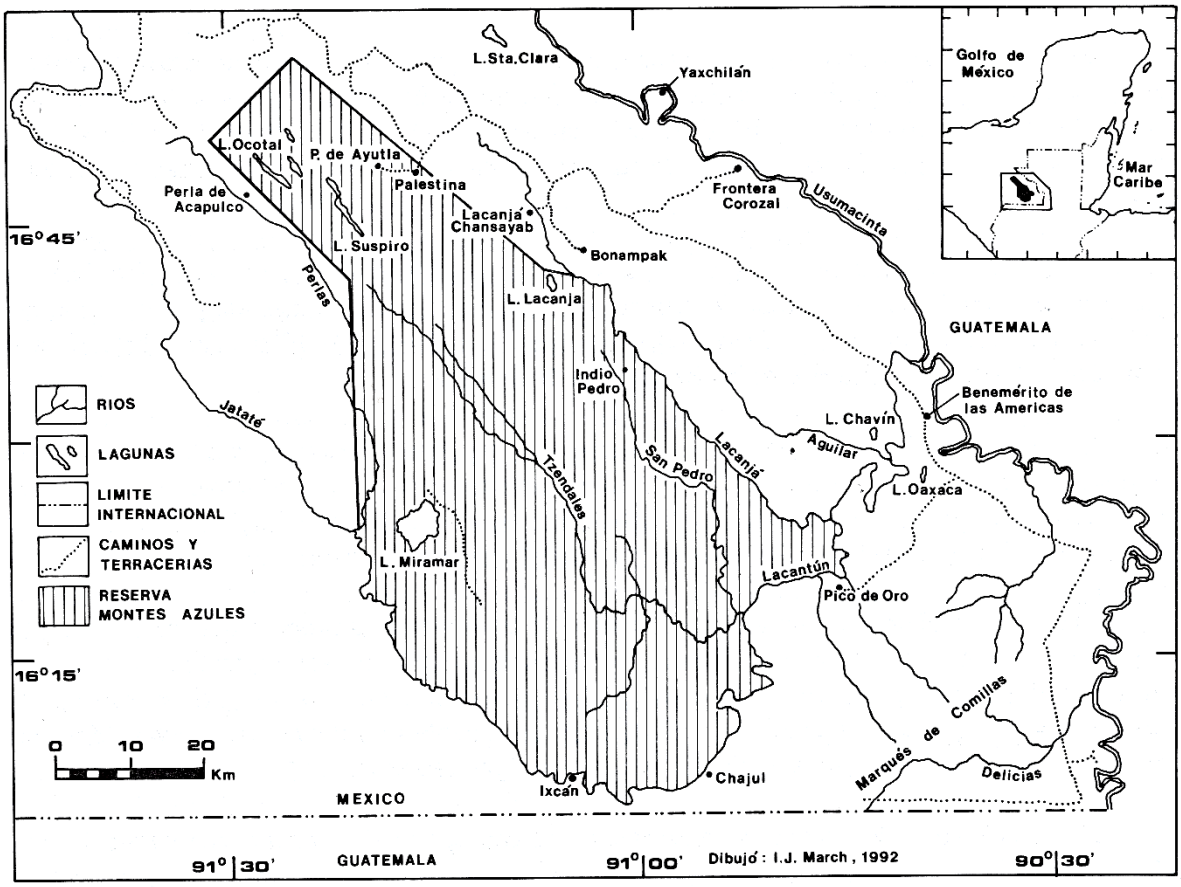


Fig. 2.- Localización de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona.

Este uso ha sido el de "explotación" con la extracción de recursos tales como: leña, madera, caza furtiva, agricultura itinerante, colonización espontánea y dirigida, construcción de carreteras, y más recientemente explotación petrolera.

Actualmente existe una propuesta de plan de manejo para la Reserva (Gob. del Estado, 1990), el cual habría que evaluarlo, y ver si verdaderamente responde a las necesidades de manejo para lograr la conservación y desarrollo de esta Reserva.

ANTECEDENTES.

El marco internacional de la reservas de la biósfera.

El concepto de Reserva de la Biósfera, se inicia a partir de la Décima Sexta Asamblea General de la UNESCO, celebrada en 1970, en donde se aprueba el establecimiento del Programa para el Hombre y la Biósfera (MAB). Este programa compuesto de 13 proyectos establece en el inciso 8 una iniciativa para la conservación de las regiones naturales y del material genético que ellas contienen.

La definición, características, estructuras y elementos de las Reservas de la Biósfera han ido evolucionando y modelándose al paso del tiempo y según las experiencias de cada país y región del mundo. Lo anterior ha sido motivo de múltiples estudios y experiencias. Halffter (1988) ha realizado una síntesis del desarrollo histórico de las Reservas de la Biósfera.

Los objetivos básicos que se han planteado para estas Reservas son entre otros: la investigación, la educación, el monitoreo, estudio de sistemas sociales y productivos humanos; así como proteger y utilizar los recursos culturales para su permanencia a largo plazo, promover restauración de los sistemas naturales y la conservación de sus recursos naturales.

El modelo ideal de esta forma de conservación de áreas naturales propone que los ecosistemas que pretendan conservarse bajo este sistema, preferentemente deberán ser representativos a nivel local, regional, nacional e internacional, coadyuvando a una cobertura mundial por dicho sistema. Al mismo tiempo define para el logro de sus objetivos, el establecimiento de zonas con diferentes finalidades tales como núcleo, de amortiguamiento, cultural, de uso extensivo.

Los problemas a los que se ha enfrentado esta concepción de conservación-desarrollo son múltiples, entre los que destacan: investigación incipiente, transformación de ecosistemas, difusión y comprensión insuficiente, dimensión social escasamente integrada, reservas manejadas parcialmente, falta de marco jurídico adecuado, inexistencia de estrategias específicas y planes nacionales para estas Reservas. En la mayoría de los casos los comités nacionales del MAB no han alcanzado un funcionamiento satisfactorio, financiamiento escaso, falta de capacitación y entrenamiento (FAO, 1992).

Al mismo tiempo se ha señalado que de las 193 provincias biogeográficas señaladas por Udvardy (1975), 102 (52.84%) de ellas, no se encuentran representadas por el sistema de Reservas de Biosfera y el 82% de ellas tienen su base en otras categorías de manejo (UNESCO-UNEP, 1984)).

A nivel internacional los logros y limitaciones de las Reservas de la Biosfera han sido variables, dependiendo de la región o país que a tratado de establecerlas. El MAB en octubre de 1986 tenía registradas 266 Reservas de la Biosfera en 80 países (MAB, 1988). En América Latina existen 48 Reservas de la Biósfera en 13 países de la manera siguiente: Argentina (5), Bolivia (3), Brasil (2), Chile (7), Colombia (3), Costa Rica (2), Cuba (4), Ecuador (2), Guatemala (2), Honduras (1),

México (9), Panamá (1), Perú (4), Uruguay (1) y Venezuela (2). Estas Reservas padecen muchos de los problemas y potenciales señalados a nivel mundial (FAO, 1992).

Antecedentes nacionales.

En México, el Instituto de Ecología ha tenido un papel relevante en la propuesta y establecimiento de las Reservas de la Biósfera en México (Halffter, 1978, 1984a, 1984b).

Actualmente existen en el país 10 Reservas de la Biósfera decretadas como tales: Calakmul en Campeche, Mapimí y Michilia en el Estado de Durango, Sian Ka'an en Quintana Roo; Montes Azules y Lacan-tun en la Selva Lacandona y El Triunfo en Chiapas, El Vizcaino en Baja California Sur, Manantlán en Jalisco y El Cielo en Tamaulipas. Esta última no incluida en el Sistema Nacional de Areas Naturales Protegidas (SINAP), estando a cargo del gobierno del Estado.

En repetidas ocasiones se han propuesto múltiples áreas para que sean incluidas bajo este sistema y las áreas propuestas son tantas y diversas según sea quien las propone.

Entres las áreas más insistentemente señaladas para este tipo de categorías de manejo están: El Pinacate en el Desierto del Altar o Gran Desierto de Sonora, Santa Marta, Veracruz, Pantanos de Centla, Tabasco, Valle de Cuatro Cienegas, Coahuila, Uxpanapa-Chimalapas, Veracruz-Oaxaca-Chiapas.

En el apéndice 1 se pueden observar algunas de las características generales, consideradas como importantes para las Reservas de la Biósfera decretadas, excepto para la recientemente declarada y aun no estudiada Reserva dela Biosfera Lacan-tun, con una superficie de 61,873-96-02.5 hectáreas (Diario Oficial de la Federación, 1992 c)

Es importante señalar que excepto contadas excepciones, estas reservas son prácticamente las únicas áreas naturales protegidas que han recibido atención ya sea a través de la investigación, la participación de instituciones gubernamentales u organismos no gubernamentales e incluso en donde se ha promovido la participación de las comunidades locales. Sin embargo también son comunes a todas estas acciones, los conflictos inter-institucionales entre todos aquellos que real o aparentemente están interesados en estas áreas.

Lo anterior, ocurre en menos medida y magnitud, con parques nacionales, reservas ecológicas u otras áreas protegidas. Acciones de este tipo se efectúan en áreas como Mariposa Monarca o Palenque, en los que se ha establecido un sistema de atención al público, aunque también todavia ineficientes en sus objetivos planteados.

Esto no es casual ya que esta modalidad es la que pareciera como mas promisoria para lograr los objetivos de conservación al incorporar en su conceptualización aspectos socio-culturales y de uso múltiple.

Así tenemos que en México las Reservas de la Biósfera en teoría y en base a decretos cuentan con la mayor área y porcentaje de la superficie protegida en el país. Estas áreas son las de mayor superficie por unidad si se les compara con otras. Estas reservas incluyen casi todos los tipos de vegetación o ecosistemas del país y en caso de que las reservas de la biósfera propuestas logren sus objetivos, esta representatividad estará más segura.

Halffter (1984a) planteó la modalidad mexicana de Reservas de la Biósfera, la cual fundamenta con el énfasis sobre la incorporación de las poblaciones locales al manejo de las mismas y en la realización de proyectos de desarrollo que puedan beneficiar a dichas poblaciones y que una institución (de investigación) deba de hacerse responsables de su manejo. Afirma que la influencia y acción de estas reservas, debe extenderse regionalmente adquiriendo una posición del área piloto en la que confluyan la conservación, la investigación y el desarrollo experimental.

En este sentido Nigh (1989), ha cuestionado este enfoque y ha señalado las dificultades para el logro de los objetivos de la conservación a partir de la coordinación estatal o de un instituto de investigación. Afirma que "la burocracia, el centralismo y la negación de la participación local en la práctica convierten en mito este modelo".

Un problema común al establecer Reservas de la Biósfera, lo significa el hecho de que los decretos de dichas áreas no consideran la situación actual de la tenencia de la tierra, por lo que los conflictos de este tipo comienzan desde el propio establecimiento del área natural protegida.

Es por lo tanto necesario establecer mecanismos de evaluación de los logros obtenidos de esta propuesta, sus limitaciones y problemas. Es también deseable el desarrollo de una estrategia para la atención y cooperación nacional del Sistema Mexicano de Reservas de la Biósfera, por el alto número de propuestas y por las características biológicas, económicas y culturales del país.

La Reserva de la Biósfera Montes Azules.

En 1976, Halffter y colaboradores elaboran una propuesta para el establecimiento de la Reserva de la Biósfera Montes Azules en la Selva Lacandona, Chiapas y en 1977 formulan un anteproyecto para posteriormente desarrollar un estudio en el que intervienen el Instituto de Ecología, El Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. (INIREB); el Centro de Ecodesarrollo (CECODES), estos dos últimos ahora desaparecidos y el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES), los cuales integran un fideicomiso para el estudio integral de la Selva Lacandona; no obstante la acción conjunta de estas Instituciones permanece por poco tiempo y posteriormente cada una de ellas realiza sus actividades de manera individual (Halffter y Reyes-Castillo, 1976).

Con base en esta propuesta, en 1978 se decreta el establecimiento de la Reserva de la Biósfera Montes Azules en La Selva Lacandona. La existencia de otros decretos con diferentes fines para esta región los refiere en este mismo documento de Vos (1992). Esta situación forma parte de la gran problemática que afecta a esta Reserva.

Con la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en 1982, se inician actividades normativas y político-económicas para el estudio y conservación de la Selva Lacandona y específicamente de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. Los estudios generados han sido numerosos a la fecha, lamentablemente estos no se han implementado.

La política y acciones conjuntas para el logro de estos planteamientos han sido escasamente desarrolladas; de ahí que en términos reales, no existan programas conjuntos y continuos entre las principales instituciones involucradas: INAH, SEDUE, SRA, SARH, PEMEX.

En el marco del plan Chiapas (SPP, 1983), se le asigna al INIREB la responsabilidad de la investigación sobre la Selva Lacandona y el desarrollo del programa Montes Azules con dos grandes objetivos: el estudiar de una manera general el medio físico-natural, aspectos sociales sobresalientes y proponer actividades productivas, con la realización de estudios técnico-científicos para el aprovechamiento integral de los recursos bióticos. Un objetivo implícito de este programa, obviamente era el de contribuir a la conservación de la Reserva y generar información básica para su protección y manejo. Este programa dura menos de dos años y en el, se desarrollan diversos proyectos y algunos de sus resultados forman parte del presente documento.

En 1985, se establece la comisión Intersecretarial para la protección de la Selva Lacandona, la cual estaba presidida por el Gobierno del Estado de Chiapas, y en donde participan la SEDUE, Las Secretarías de Gobernación, Energía, Minas e Industria Paraestatal, Programación y Presupuesto, Reforma Agraria, Agricultura y Recursos Hidráulicos, así como PEMEX.

Esta comisión contaba con un Consejo Técnico Asesor en donde participaban el CIES, el INIREB, el Instituto de Biología de la UNAM, el Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas, el Instituto de Ecología, el Instituto Autónomo de Investigaciones Ecológicas, el Museo Na-Bolom y las Asociaciones Ecológicas de Tlalpan y Coyoacán. La comisión logra concertar diversas acciones políticas de protección y manejo forestal con las comunidades indígenas asentadas en la porción occidental de la Reserva conocida como Las Cañadas y El Marqués de Comillas; en materia agraria se busca reconocer a ejidos existentes para su dotación de tierras definitivas (Comisión Intersecretarial para la Protección de la Selva Lacandona, 1988).

Al mismo tiempo Petróleos Mexicanos, propondría un plan rector para la Selva Lacandona, cuyas acciones al igual que muchas de las de esta institución, son desconocidas (PEMEX, 1986).

Con la Promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del ambiente, (SEDUE, 1988), se establece un marco jurídico como instrumento para definir los principios de la política ecológica, regular los instrumentos para su aplicación, incrementar el ordenamiento ecológico, la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente. Con este decreto se cuenta con un instrumento jurídico de apoyo para la selva. De manera más específica para esta selva se enumera una de las 100 acciones como una de las más importantes que en materia de ecología emprendería el gobierno federal (SEDUE, 1987).

A pesar de estos buenos deseos, otra vez los múltiples intereses, la compleja problemática, el escaso presupuesto y la limitada participación conjunta, de una manera real y efectiva de instituciones y población en la Lacandona, impiden arribar con el éxito esperado a la protección y manejo de esta importante zona de selva tropical.

Con la desaparición de la SEDUE y la creación de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), es de esperar que existan cambios en la administración y manejo de las áreas y tal vez la reasignación de algunas de ellas entre la SEDESOL y la SARH. Es de desear que ojalá y estos cambios, no afecten una vez más los pasos iniciados para el estudio y manejo de las áreas protegidas del país y específicamente de la selva lacandona

En 1990 SEDUE y el WWF-US, coordinan la elaboración de una propuesta, para solicitar apoyo del Banco Mundial, para la conservación y desarrollo de la Selva Lacandona (SEDUE-WWF, 1990). Durante ese mismo año el Gobierno del estado en convenio con el Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas, la SEDUE y Conservación Internacional entre otros, proceden a realizar una propuesta de plan de manejo para esta Reserva (Gob. del Estado, 1990).

SITUACION ACTUAL.

A pesar de las intenciones de proteger la selva tropical de la Lacandona y de lograr el desarrollo de las comunidades indígenas asentadas en la selva, los resultados no han sido exitosos.

Como ya se ha mencionado existe una propuesta de plan de manejo para esta Reserva en donde se sugieren tres zonas para la misma: una núcleo y otra de amortiguamiento, así como otra de influencia para la Selva Lacandona en su conjunto. Así mismo proponen diversos programas que incluyen 16 subprogramas de apoyo (Gob. del Estado, 1990).

Aunque se ha sugerido un organigrama, aun no se ha logrado concretar la dirección de la Reserva; al parecer también se está elaborando un plan operativo para este año y hay que esperar para ver como evolucionan estas propuestas.

Es conveniente señalar que la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Centro de Ecología estableció un acuerdo de coordinación con la SEDUE y el Gobierno del Estado, para el uso de la Estación Biológica "Boca Chajul" y continuar con sus investigaciones en esta zona (SEDUE, 1991).

Es posible que este tipo de acciones sean las que puedan ayudar a manejar esta Reserva, aunque sería de esperar que la enorme infraestructura material y humana que la UNAM posee en otras áreas como las sociales, antropológicas, de arqueología, salud, también trabajaran en esta Reserva y no solamente en los aspectos biológicos.

El pasado mes de febrero el Presidente de México al clausurar el seminario sobre conservación de la diversidad biológica de México en Yaxchilán, anunció el establecimiento de un

comité nacional para la atención a la biodiversidad y la canalización de importantes apoyos financieros para atender a la Selva Lacandona.

Es importante señalar que desde hace cerca de 30 años se comenzaron a estimar las posibilidades de construir presas hidroeléctricas a lo largo del Usumacinta, cuyo caudal drena 106,000 Km^2 de superficie de Guatemala y México. Las posibilidades fueron agrupadas en siete configuraciones de presas y específicamente en 5 puntos del Usumacinta Boca del Cerro, la línea, El Porvenir (cerca a Piedras Negras), Salvamento II (río abajo de Yaxchilán) y San Fernando. El impacto que tales proyectos traerían sobre estas zonas arqueológicas, asentamientos humanos a lo largo del río y el sobre la selva, sería muy importante (Wilkerson, 1986).

Ante esta situación el Presidente de México Carlos Salinas de Gortari, el pasado 2 de abril (1992) en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas durante la reunión de "Camino a México", anunció que su administración no desarrollará ningún proyecto hidroeléctrico en el Usumacinta dado su interés en conservar la Selva Lacandona y los restos arqueológicos de la cultura Maya; esta noticia por su importancia transcendió a través de los diversos medios de comunicación estatales, nacionales e internacionales.

Actualmente se esta evaluando la zona de Las Cañadas con una extensión aproximada de 600,000 ha. la cual a pesar de estar con el 70% de su territorio en diferentes grados de perturbación por las actividades agropecuarias; constituye una de las porciones ambientales más complejas de la Selva Lacandona ya que incluye entre otras peculiaridades una variación altitudinal de 200 a 2,500 msnm, 4 tipos de clima, un complejo mosaico de 11 diferentes tipos de vegetación con una enorme diversidad de especies, así como sitios históricos, arqueológicos y escénicos de enorme importancia. Es también una de las zonas potencialmente más conflictivas de la Lacandona, ya que fue colonizada de manera espontánea desde los sesentas, encontrándose actualmente ocupada por una población de más de 65,00 habitantes distribuida en cerca de 1,056 asentamientos, la mayoría de estos irregulares. La idea es efectuar un programa de conservación, restauración y bienestar social a través de una propuesta para alcanzar estos objetivos (Toledo, *et al*, 1991).

Por último en estos momentos se está elaborando un estudio para fundamentar una propuesta para el establecimiento de un corredor biológico en la Selva lacandona de aproximadamente 188,250 Ha., denominado Yaxbé ("camino verde"), que mantenga el contacto entre la Reserva de Montes Azules y las selvas del Petén en Guatemala. Esta área está limitada al suroeste por el río Lacanjá, al sur con el río Lacantún, al este y noreste con el río Usumacinta. El límite noroeste está definido por dos transectos de rumbo norte-sur; el primero parte del río Usumacinta al poblado "viejo Velasco Suárez", y el segundo parte del desvió del camino a Palestina hasta el límite de la Reserva Montes Azules (García *et al*, 1992).

Hasta el momento de escribir este documento y de una manera sucinta, estos han sido los antecedentes y situación actual de la Reserva Montes Azules; es de esperar que las propuestas de plan de manejo, operativo y el nuevo programa de atención a la selva, han de cambiar de manera dinámica y esperamos positiva la hasta ahora triste historia de conservación de este importante reducto de selva tropical del sureste mexicano.

CONCLUSIONES

El limitado alcance de resultados positivos de los numerosos programas para la Selva Lacandona, debe ser analizado considerando múltiples aspectos, entre los que destacan:

- Extensión del área.
- Ecosistemas tropicales frágiles, complejos y poco conocidos.
- Vasta riqueza arqueológica y cultural.
- Pluralismo étnico (7 etnias).
- Dispersión de asentamientos humanos.
- Colonización espontánea y dirigida.
- Región de múltiples actividades de desarrollo (colonización, energéticos, agropecuario, forestal).
- Fuertes conflictos por el uso del suelo.
- Intereses importantes en la cacería y tráfico de fauna.
- Elevada riqueza petrolera.
- Zona de refugiados guatemaltecos.
- Zona fronteriza adyacente a las áreas con conflictos bélicos en Guatemala
- Competencia y escasa coordinación interinstitucional.
- Deficiente comunicación entre las partes involucradas.
- Rivalidad por intereses antagónicos.

Los programas propuestos y las numerosas actividades señaladas como necesarias han sido imposibles de cumplir ante las limitaciones de las instituciones gubernamentales o de investigación para manejar, proteger, investigar y conservar superficies que en este caso rebasan los cientos de miles de hectáreas.

En materia de la investigación para el conocimiento y manejo de Reservas, debido a que esta, es necesaria efectuarla en el campo de las ciencias naturales, sociales y humanísticas; se plantea el reto de como integrarlas. ¿Quien estudiará de manera holística, la geomorfología, el clima, el suelo, la vegetación, los microorganismos, invertebrados, insectos, reptiles, aves y mamíferos?.

¿Quién hará el inventario, la descripción, el análisis, los estudios de ecología básica de miles de organismos dada la riqueza de biodiversidad del neotrópico?. ¿Cuándo podrá una sola institución hacer los estudios de ecología y planificación necesarios para el manejo de recursos?. Es por lo tanto necesario una coordinación nacional, estatal y aún internacional para efectuar estudios de ecología tropical en esta y otras selvas.

Esta situación que podría parecer ya de por si compleja, es tan solo el inicio, ya que la riqueza natural, no es la única que hay que atender; igualmente hay que trabajar con los aspectos culturales y las zonas arqueológicas. Esto pone en aprieto a las instituciones para evitar su saqueo, destrucción, abandono, falta de investigación y de infraestructura para su reconstrucción y para atender al turismo nacional e internacional.

Esta riqueza natural y cultural, también se tiene que considerar con las complejas interacciones desde una perspectiva histórica, hasta la actualidad, en donde hay que entender la relación específica entre la sociedad y la naturaleza que se ha desarrollado en la Selva Lacandona.

Frecuentemente se ha enfatizado que la presencia de grupos indígenas y su conocimiento tradicional sobre manejo de recursos han sido escasamente atendidos, desaprovechando la oportunidad de incorporar al manejo de áreas a la gente, sus sistemas productivos de uso múltiple, sus técnicas, instrumentos y cosmovisión.

¿Cómo atender a decenas de poblaciones que viven o rodean a estas áreas?, asentamientos humanos habitualmente con un nivel de vida de subsistencia, carentes de casi todo y ejerciendo (aunque no exclusivamente) una fuerte presión sobre los recursos naturales de tales áreas.

Es difícil proporcionar servicios de salud, agua potable, drenaje, educación, vivienda, apoyo a las actividades productivas a tanta población y a la vez reducir la presión sobre los recursos naturales; por lo tanto surge igualmente la necesidad de una coordinación, desde los organismos financiadores como el Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo o programas como el Plan Nacional de Solidaridad (PRONASOL) y los programas nacionales, estatales y municipales de atención a esta región.

Un aspecto muy preocupante es que todavía no se logra entender y mucho menos poner en práctica, es el de un manejo y uso de recursos que impacte lo menos posible el ambiente y que produzca los satisfactores de las necesidados de los grupos sociales para su desarrollo a corto, mediano y largo plazo. Esta situación provoca malos entendidos y rechazos a la conservación de recursos naturales y no se entiende este planteamiento de la conservación el cual, también va más allá del puramente económico e incluye aspectos de ética y visión del futuro biológico y cultural del hombre y la tierra.

Otro aspecto poco abordado es el de la legislación y su normatividad; así como los aspectos políticos involucrados y las diversas atribuciones de las instituciones presentes en la Selva Lacandona. En este caso habría que señalar la necesidad de crear una estructura administrativa y operativa que las integre, las cuales deberían de participar en la elaboración e implementación del plan de manejo para la Selva Lacandona.

En este sentido y aunque como lo señalan los autores de la propuesta de plan de manejo, a pesar de la multiplicidad de intereses y de actores en la selva es necesario la participación de los mismos; no obstante hay que señalar que cuando menos para la elaboración de dicha propuesta todo parece indicar que una vez más se actuó sin una participación representativa de todos estos intereses. Actualmente se ha iniciado la apertura de foros para discutir el plan de manejo propuesto y habría que esperar a ver como continúan los alcances de estas convocatorias (Gob. del Estado, 1992).

La solución, se piensa, está en la interdisciplina, la acción inter-sectorial y por lo tanto en lo inter-institucional; sin embargo, el hecho de estudiar sistemas tan complejos y la incapacidad hasta la

fecha para interrelacionarse, han mostrado las enormes dificultades conceptuales, metodológicas, operativas y humanas para que estas propuestas funcionen.

La competencia entre individuos, profesiones, departamentos, instituciones, el Estado y la federación muestra las limitaciones para poder trabajar de una manera conjunta. Es frecuente encontrar competencia y objetivos contradictorios entre las instituciones gubernamentales encargadas de la repartición de la tierra, del uso del suelo (agrícola, forestal, minero, petrolero, hidroeléctrico) y las encargadas o interesadas en las áreas naturales y culturales para su conservación.

El complejo problema de la conservación de la naturaleza vinculada al desarrollo social y económico del hombre, ha cuestionado las teoría y prácticas actuales de la economía, la ciencia y la educación para entender y actuar en la resolución de los conflictos entre el uso de recursos, el impacto ambiental y la necesidad de mantener el banco de germoplasma que cada localidad, región o nación contiene.

El mosaico biológico y socio-cultural de las regiones locales, naciones, continentes o planeta en general nos han hecho reflexionar respecto a la necesidad de dar un salto cultural para proteger esta diversidad. El dialogo entre la modernidad y la tradición es cada vez más evidente si en verdad queremos resolver los graves problemas que afectan al ambiente

En los últimos 10 años en América Latina y por supuesto en México, se ha elaborado una cantidad sorprendente de planes maestros, de manejo o de desarrollo integral, considerando que con estos se daría un paso definitivo para el manejo de las estas áreas naturales, sin embargo el desencanto vendría poco a poco demostrando la limitación de dichos planes.

La buena voluntad y entusiasmo de los planificadores, habría de enfrentarse al siempre escaso presupuesto y personal destinado a la investigación, atención al usuario, vigilancia de las áreas naturales protegidas; así como para la prestación de servicios a las comunidades vecinas; pero sobretodo la incapacidad de trabajar juntos para una institución única: **La Reserva**.

El interés local, estatal, internacional, gubernamental y civil sobre la Selva Lacandona es obvio. Los programas y proyectos desarrollados sin éxito para la conservación de la misma, hacen imprescindible la necesidad de actuar de manera coordinada, participativa, democrática para no frustrar y convertir en un fracaso más a estas buenas intenciones. Es conveniente que se aprenda de las experiencias y errores cometidos en el pasado y sobrepasar todas esta limitaciones.

RECOMENDACIONES.

Se ha reconocido que las posibles vías de lograr la conservación de la Selva Lacandona, lo sean el contar con la voluntad política del mas alto nivel, la concertación de las instituciones, la planificación de acciones conjuntas e implantar prácticas sostenibles de uso de la tierra en las zona de amortiguamiento y la región de influencia; pero sobre todo el de buscar y lograr la participación de la

población en programas de su interés y que satisfagan sus necesidades elementales, para que se puedan lograr simultáneamente los objetivos de conservación y desarrollo.

Ante la consideración de que uno de los principales problemas a los que se enfrenta la conservación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, lo es la presión que ejercen sobre ella las comunidades humanas, se ha planteado el establecimiento de zonas productivas de uso múltiple, como una de las formas mas adecuadas de proteger los ecosistemas y de lograr beneficios para la población.

Existe mucha experiencia desarrollada en los últimos años, respecto a proyectos de aprovechamiento de recursos naturales; estas acciones, además de las de educación investigación, protección y desarrollo, se considera podrán ayudar al logro de los objetivos de la Reserva.

Estas propuestas alcanzaran dimensiones importantes si ocurre en verdad un proceso de apertura real y efectivo para incorporar a la sociedad civil organizada, la iniciativa privada y la organizaciones que representan a las comunidades campesinas para iniciar no tan solo el proceso de protección de Montes Azules, o de manejo sostenido en su zona de amortiguamiento; sino sobretodo comenzar con la restauración de la Reserva hacia afuera y con prácticas intensivas, múltiples y orgánicas de manejo agrícola, pecuaria y forestal entre otras.

Es impostergable de igual manera, la necesidad de actuar en las urbes, en materia de educación, legislación, colaboración, sanción y otras medidas; para cuestionar el abuso en el uso de la energía, el agua y el espacio; así como con la excesiva contaminación, basura y demanda de recursos naturales silvestres. Lo anterior debido a que de alguna manera inciden directa o indirectamente en la transformación y uso intensivo de recursos y áreas naturales de la Lacandona y de las demás selvas del país.

El llevar a cabo todas esta acciones, requiere de una nueva actitud en la manera de enfrentarse a los problemas de impacto ambiental y sociales. Se necesita reconocer la incapacidad de una sola institución y el enorme potencial del trabajo organizado y conjunto de las instituciones y personas interesadas en un área natural determinada, su entorno o región de influencia; es decir en un ambiente más sano, en forma más amplia que tan solo en las áreas-isla (Reservas).

La riqueza biológica de México y de La Lacandona, así como los antecedentes culturales del país y la zona, la cosmovisión aun vigente de culturas como la maya, obligan a la sociedad mexicana en su conjunto a tomar un liderazgo para cimentar y desarrollar un proceso civilizatorio diferente en donde la ética de respeto a la naturaleza forme parte del desarrollo social; en donde la insuficiente conciencia ambiental en todos los sectores involucrados y la cultura de explotación de recursos han de superarse para convertir en realidad el compromiso generacional de entregar a la población futura un mundo mejor.

En lo que se refiere a las áreas naturales, sigue siendo válido elaborar e instrumentar planes de manejo, pero de una manera conjunta con todos los sectores involucrados o interesados en una Reserva, ya sea para investigación, educación, protección o desarrollo. A pesar de lo anterior la

elaboración de planes encontrará su propia limitación, si estos no son realizados de una manera realista, participativa, honesta y sin el firme deseo de implementarlos.

El tratar de manejar la selva lacandona como una unidad sería un error, toda vez que existen claramente cuando menos cinco zonas diferenciadas en la práctica y en sus diferentes realidades (Las Cañadas, La Zona Norte, Comunidad Lacandona, Marqués de Comillas y la propia Reserva de Biosfera Montes Azules), sin dejar de considerar las nuevas áreas decretadas (Yaxchilán, Bonampak, Chan Kin y Lacantum), así como el corredor propuesto de Yaxbé. En este sentido la planificación y manejo de la selva, deberá considerar esta situación, si en verdad se quiere conservar este patrimonio biológico y cultural.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece al Dr. Gonzalo Halffter, la abundante información otorgada sobre la historia del establecimiento y desarrollo de la Reserva de Biosfera Montes Azules. Sinceros agradecimientos a Ignacio March y Marco A. Lazcano-Barrero por la revisión y acertadas sugerencias al presente escrito, así como a Ernesto Ruelas por su paciencia y apoyo para el diseño final de este y todos los capítulos. Especiales agradecimientos a mi esposa Cande, por haber capturado los documentos de este libro en sus primeras versiones y por su invaluable apoyo en esta forma de vida que es la conservación, y a quien junto con mis hijos Larissa y Pablo Miguel, dedico este trabajo.

LITERATURA CITADA.

Alvarez del Toro, M., 1975. Panorama ecológico del Estado. *in*: Chiapas y sus recursos renovables. 18a. serie de mesas redondas. Ed. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., México. pp. 1-131.

Blom, F. y G. Duby, 1949. Entre los indios Lacandones de México. América Indígena. 9 (2).

Blom, F. y G. Duby, 1949. Lacandones. Chiapas. Tuxtla Gtz. Chiapas. I (8):21.

Blom, F. y G. Duby, 1957. La Selva Lacandona. Ed. Cultura, México, Vols.I, II. 448 + 250 pp.

Calleros, G. y F. Brauer G. 1983. Problemática de la Región Lacandona. Chiapas. 83 pp. Comisión Intersecretarial para la Protección de la Selva Lacandona, 1988. Diagnóstico y propuesta de la acción, Zona de Cañadas, Selva Lacandona, Chiapas. No publ.. 35 pp.

De Vos, J., 1992. Una selva herida de muerte. Historia reciente de la Selva Lacandona. Montes Azules, Chiapas. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Ocas. 1 Ecosfera:pp-pp.

Diario Oficial de la Federación, 1972. Decreto mediante el cual se titulan 614.321 ha a favor de 66 jefes de familia lacandones. 6 de Marzo. México, D.F.

Diario Oficial de la Nación, 1978. Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la zona de protección forestal de la cuenca del Río Tulija, así como de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules. 12 Enero, México, D.F.. Tomo CCCXLVI, No. 9.

Diario Oficial de la Federación, 1992 a. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna silvestres, la región Chan-Kin, con superficie de 12,184-98-75 has., ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. Tomo CDLXVII No. 15, México D.F., viernes 21 de agosto. pp: 6-9.

Diario Oficial de la Federación, 1992 b. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Monumento Natural, la zona conocida como Bonampak, con superficie de 4,357-40-00 has., ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. Tomo CDLXVII No. 15, México D.F., viernes 21 de agosto. pp: 10-12.

Diario Oficial de la Federación, 1992 c. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Monumento Natural, a la zona conocida con el nombre de Yaxchilán, con superficie de 2,621-25-23 has., ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. Tomo CDLXVII No. 15, México D.F., viernes 21 de agosto. pp: 12-16.

Diario Oficial de la Federación, 1992 d. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera, la zona conocida como Lacan-Tun, con superficie de 61,873-96-02 has., ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. Tomo CDLXVII No. 15, México D.F., viernes 21 de agosto. pp: 17-21.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. 1992. Informe del taller internacional sobre manejo de las Reservas de Biósfera. FAO-PNUMA-Red Latinoamericana de cooperación técnica en parques nacionales, otras áreas protegidas, flora y fauna silvestres. oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile. 90 pp.

García-Gil, G.; Vásquez, G. H e I. March, 1992. Yaxbe "camino verde". Propuesta para el establecimiento de un corredor biológico en la Selva Lacandona. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. ECOSFERA. S.C.L.C., Chiapas, : 8 p. (con anexo cartográfico).

Gobierno Del Estado. 1990. Propuesta de plan de manejo para la reserva integral de la biósfera Montes Azules. Gobierno del Estado. Coordinación de programas especiales. Equipo técnico planificador. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 187 pp.

Gobierno del Estado. 1992. Montes Azules: escenario para la investigación científica. Reunión efectuada del 2 al 3 de abril de 1992. Gobierno del Estado. Universidad Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Halffter, G. y P. Reyes-Castillo, 1976. Proyecto para la creación de una Reserva de la Biósfera en la Selva lacandona.Instituto de Ecología, México.

Halffter, G. 1978. (edit.). Reservas de la Biósfera en el Estado de Durango. Publ. del Instituto de Ecología. México.

Halffter, G. 1984a. Las Reservas de la Biósfera: Conservación de la Naturaleza para el Hombre. Acta Zoológica Mexicana. No. 5:4-48. México.

Halffter, G. 1984b. Conservation, Development and Local Participation. *in*: Di Castri , F., F.W.G. Baker and M. Hadlat (Eds.). Ecology in Practice Tycooly International Publishing Limite, Dublin, Vol. 1: 428-436.

Halffter, G. 1988. El concepto de Reserva de la Biósfera. In: Montaña, C. (ed.). Estudio integrado de los recurso vegetación, suelo y agua en la Reserva de la Biósfera de Mapimí. I. Ambiente natural y humano. Instituto de Ecología, A.C. México, D,F. pp: 19-44.

MAB, 1988. Biosphere Reserves. Compilation 2. Paris. UNESCO-MAB. Information system. 313 pp.

Miranda, F. 1961. Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona Chiapas, México. Bol. Soc. Bot. Mex. 26: 133-176.

Miranda, F. 1975. La vegetación de Chiapas (2 vol.). Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México.

Mullerried, F.K.G., 1933. Una expedición al desierto de los Lacandones en tierras de Guatemala y Chiapas. México. Futuro 1:15-25.

Müllerried, F.K., 1944. Contribución a la geología, geografía y arqueología de la Selva Lacandona (Chiapas y Guatemala). Ciencia. 174:159-163.

Mullerried, F.K.G., 1946. ¿ Existe actualmente una tribu de Lacandones en el centro de la Selva del Oriente de Chiapas? Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, SEP-IPN. México. Anales IV (2-3):289-308.

Nigh, R. 1989. El desarrollismo ecologista: las fantasías de la conservación de la naturaleza. Perfil de la Jornada. México.

Petróleos Mexicanos. 1986. Marco de Referencia ambiental de la Selva Lacandona, Chis. en el entorno a las actividades petroleras. Zona Marqués de Comillas. Reserva de la Biósfera Montes Azules. Tomo I. Subdirección de planeación y coordinación. Gerencia de coordinación y control de protección ambiental. 138 pp.

Secretaría de Programación y Presupuesto, 1983. Plan Chiapas. Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. México, D.F.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1987. Ecología 100 Acciones Necesarias - Acción 74. Programa Protección y Desarrollo de la Selva Lacandona. México. 23 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del ambiente. SEDUE. México, D.F.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. 1991. Acuerdo de coordinación para la investigación y uso de las instalaciones de la Estación Biológica "Boca Chajul". SEDUE-Gobierno del Estado-UNAM. México, D.F. 8 pp.

Toledo, V.M.; Martínez, E; Medellín, R.; Barrera-Bassols, N.; Ortiz, B.; Bellon, M. y C. Carrillo, 1991. Conservación y desarrollo sostenido en la Selva lacandona. El caso de Las Cañadas, Chiapas. Centro de Investigación sobre Energía y Desarrollo, A.C. México.

Udvardy, MDF. 1975. Classification of the Biogeographical Provinces of the World. Morges, Switzerland. IUCN. Occasional Paper No. 18. 47 pp.

Unesco-Unep. 1984. Conservation Science and Society. 2 Vol. UNESCO-UNEP. Paris.

Wilkerson, S.F.K., 1986. Damming the Usumacinta: The Archaeological Impact. Mesa Redonda de Palenque, Chiapas. The University of Oklahoma Press. Pp. 118-134.

Apéndice 1.-Características generales de las Reservas de la Biósfera en México.

NOMBRE, UBICACION POLITICA Y SUPERFICIE (Ha.)	**ASPECTOS BIOLOGICOS RELEVANTES**	**ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES RELEVANTES**	**OBSERVACIONES**
MAPIMI Mapimí, Durango 20,000 Decreto (19 VII 1979)	Pastizales xerófilos, matorrales, dunas. Aguila real, tortuga del desierto, rapaces.	5 asentamientos, 51 habitantes, ganadería, caza, colecta, y agricultura de temporal y riego. Extracción de candelilla.	Cuenta con estación, laboratorio y presencia del Instituto de Ecología, A.C.
MICHILIA Nombre de Dios, Durango. 35,000 Decreto (18 VII 1979)	Bosque de pino-encino, cedro, pastizales, vegetación de ciénegas hábitat de Oso negro y Lobo mexicano, ahora desaparecidos	Ganadería, agricultura, extracción forestal. Zona de amortiguamiento ejidal y privada. Zona núcleo a cargo del Instituto de Ecología, A.C.	Reserva con presencia del Instituto de Ecología, A.C.
MONTES AZULES Ocosingo, Margaritas, Chiapas. 331,200 Decreto (2 I 1978)	Selva alta y mediana perennifolia, selva baja, bosque de pino encino, vegetación acuática. Posiblemente la Reserva de México con mayor biodiversidad	En Selva Lacandona más de 200 asentamientos humanos. Cerca de 400,000 hab. Refugiados guatemaltecos, riqueza petrolera, ganaderización. Más de 200 sitios arqueológicos. Territorio indígena (7 etnias).	Area en la que se han desarrollado más de 50 megaproyectos. Reserva de interés internacional.
SIAN KA'AN Cozumel y Carrillo Puerto, Quintana Roo. 528, 000 Decreto (29 II 1986)	Selvas medianas subperennifolia y subcaducifolia. Selva baja inundable. Vegetación acuática, dunas costeras, manglares, petenes, cayos y ambientes marinos. Humedal protegido de mayor extensión en México	Menos de 1,000 hab. Pesca como principal actividad. 5 cooperativas pesqueras. Cacería y explotación forestal, Zona Maya. Importantes restos arqueológicos poco estudiados. Escasa infraestructura de desarrollo	120,000 Ha. marinas. 99% de la tierra es de propiedad nacional. Area de interés internacional.
SIERRA DE MANANTLAN Huerta y Autlán, Jalisco. 139, 577 Decreto (23 III 1987)	Bosques: mesófilo de montaña, pino, oyamel. Selva baja caducifolia y mediana subperennifolia. Area de características húmedas y templadas en la región seca.	Menos de 1,500 hab. Explotación forestal, principal actividad. Ganadería, sobrepastoreo, incendios forestales, desmonte. Area de contacto de zona cultural de occidente	Unico hábitat conocido del maíz perenne (*Zea diploperennis*). Reserva que cuenta con laboratorio y presencia de la Universidad de Guadalajara
SEBASTIAN VIZCAINO (OJO DE LIEBRE) Mulege, Baja California. 2,546,790 Decreto (30 XI 1988)	Matorral xerófilo, refugio de aves migratorias y acuáticas, ballenas. Zona de reproducción y refugio de ballena gris. Hábitat del borrego cimarrón	Impacto de actividades agropecuaria y pesqueras, zona de salinas por evaporación solar más grandes del mundo. Importantes yacimientos minerales y zona de gran importancia para la pesca del abulón y langosta. Pinturas rupestres, depósitos fosilíferos y petróglifos.	Area terrestre, marítima e insular con 16 zonas núcleo y un sistema de lagunas. Atracción turística marítima. Una de las reservas más grandes de América Latina.

NOMBRE, UBICACION POLITICA Y SUPERFICIE (Ha.)	ASPECTOS BIOLOGICOS RELEVANTES	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES RELEVANTES	OBSERVACIONES
EL TRIUNFO Angel Albino Corzo, La Concordia, Pijijiapan, Mapastepec, Chiapas. 119,550 Decreto (16 III 1990)	Selva alta y mediana perennifolia, bosque mesófilo de montaña, selva baja subcaducifolia, bosque de pino, encino, liquidambar. Importante área para avifauna. Hábitat del Pavón y el Quetzal. Importancia como cuenca hidrológica.	En zona de amortiguación 300,000 hab. Fincas cafetaleras región de inmigración de indígenas de los altos de Chiapas y Guatemala. Intenso uso agrícola. Restos arqueológicos poco estudiados.	Manejo y presencia institucional de Instituto de Historia Natural de Chiapas desde 1960.
CALAKMUL Hopelchén y Champotón, Campeche. 723,185 Decreto (23 V 1989)	Selva alta y mediana subperennifolia y subcaducifolia. Selva baja inundable , sabanas, tintales, vegetación hidrófita. Gran riqueza faunística.	82 comunidades alrededor de la Reserva. Extracción forestal y de chicle. Cacería. Ampliaciones forestales dentro del área. Carencia de agua y de servicios. Importantes zonas arqueológicas Mayas. Reserva dividida por carretera.	Reserva terrestre más grande de México. Fuerte interés y competencia institucional. Reserva ubicada en región de gran biodiversidad.
EL CIELO Gómez Farías, Ocampo, Llera y Jaumave, Tamaulipas. 114,530 Decreto Estatal (1 VII 1985) Reconocida por MAB en 1987	Matorral xerófilo, Bosque tropical subcaducifolio, bosque mesófilo de montaña, de pino encino y espinoso. Reserva ubicada en zona terminal de transición de regiones biogeográficas Neártica y Neotropical. Zona límite de bosque mesófilo y de diversas especies	10 comunidades en el área con más de 8,000 hab. Extracción forestal sin control, sobrepastoreo. Problemas con la tenencia de la tierra. Restos arqueológicos en Ocampo.	Estación del Texas Southmost College en zona núcleo. Presencia de la Universidad de Tamaulipas. Reserva reconocida por el MAB, sin decreto federal, solo estatal

LAS FORMAS DEL RELIEVE Y LOS TIPOS DE VEGETACION EN LA SELVA LACANDONA

José Gerardo García-Gil[1] y José Lugo Hupb[2]

1. ECOSFERA, Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C.; Apdo. Postal 219, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 29200, México.

2. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México.

Resumen: La Selva Lacandona, en el Estado de Chiapas, representa una extensa superficie de selvas tropicales, que se encuentra desde hace varias décadas en proceso de reducción y fragmentación por la colonización y las actividades humanas. En este trabajo se realiza un reconocimiento cartográfico sobre el estado actual que guarda la vegetación y se clasifica al medio físico según las formas de relieve reconocidas mediante análisis cartográfico e interpretación de fotografías aéreas. En el área fueron reconocidos básicamente tres tipos de relieve: Laderas y mesas de elevaciones montañosas, y planicies. Debido a la predominancia superficial del material calizo, al clima tropical húmedo, importantes sistemas de fractura y plegamiento, infiltración y circulación subterránea, se han desarrollado infinidad de formas de desarrollo kárstico, dando lugar a dolinas, uvalas y otras depresiones producto de la disolución de rocas calizas. La vegetación reportada es de selvas altas, medianas y bajas, asociadas entre sí según las características específicas del substrato. También se encuentran bajos y vegetación hidrófita en las depresiones tectónicas o kársticas, cuando el drenaje es deficiente.

Palabras clave: Medio físico, vegetación, Selva Lacandona.

Summary: The Lacandon Rainforest of Chiapas represents an extensive area of tropical forests that for several decades has been in a process of reduction and fragmentation due to colonization and various human activities. In this paper a geographical reconnaisance of the current status of the vegetation is presented and the physical attributes are classified according to the forms of topographic relief identified through the interpretation of maps and aerial photographs. Three general types of relief were recognized: slopes and mesas of mountain elevations, and plains. Due to the superficial predominance of limestone, the humid tropical climate, major systems of fissures and foldings, water infiltration and subterranean circulation, countless karstic forms have developed. The aforementioned factors generate dolines, uvalas and other depressions as a result of the limestone dissolution. The reported vegetation types are high, medium and low forests, associated among themselves according to specific substrate characteristics. There are also swampy forests and aquatic vegetation in the tectonic or karstic depressions when the drainage is insufficient.

Key words: Physical attributes, vegetation, Lacandon Rainforest.

García-Gil, J.G. y J. Lugo Hupb. 1992. Las formas del relieve y los tipos de vegetación en la Selva Lacandona. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:39-49.

INTRODUCCION

La Selva Lacandona se extiende en el extremo nororiental del Estado de Chiapas. Sus límites como continuo forestal han variado notablemente en el tiempo, especialmente en los últimos 40 años y como una consecuencia de la explotación forestal que ha servido como punta de lanza a la expansión de la frontera agropecuaria y también a la política de colonización dirigida por el Estado en un tiempo, y espontánea en otro.

Para los fines del presente trabajo y como se puede apreciar en los mapas generados, se consideraron los límites siguientes: al oriente, el río Usumacinta; al sur la línea fronteriza con Guatemala; al occidente los nacimientos de los ríos Perla, Jataté, Euseba y Dolores (afluentes del río Lacantún), mientras que las lagunas de Naha y Metzaboc corresponden al límite septentrional de la selva que se contrae ante el cambio del uso del suelo.

El creciente proceso de pérdida y modificación de los ecosistemas tropicales a nivel mundial es también manifiesto en la Selva Lacandona.

Esta situación fue reconocida por instancias federales que promovieron en el año de 1978 la creación de la zona de protección forestal "Cuenca alta del río Usumacinta y cuenca del río Tulijah", así como el establecimiento de la Reserva de Biósfera de Montes Azules, con una extensión de 331,200 Has (Diario Oficial de la Federación, 1978).

Es claro que dichas disposiciones legales no garantizan por sí mismas la conservación de la selva, ya que ésta enfrenta diversos problemas y su estado actual confirma que la situación socioeconómica prevaleciente rebasa las disposiciones políticas.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo consisten en actualizar la información sobre el estado actual de la vegetación y proporcionar conocimientos básicos que permitan caracterizar y clasificar el medio físico. Para ello, se realizó un análisis cartográfico y la interpretación de fotografías aéreas que cubren la zona representada en el mapa del relieve y de los tipos de vegetación y uso del suelo generados (ver mapas anexos).

ANTECEDENTES

En la Selva Lacandona se distinguen básicamente tres tipos de formas del relieve: Laderas, mesas y depresiones, los dos primeros son los más extendidos en las elevaciones plegadas y están constituidos por calizas del Cretácico superior y son más frecuentes en la porción norte del área, su posición topográfica y el fuerte grado de fractura permiten la disolución de las rocas calizas con el consiguiente desarrollo de la morfología conocida como kárst o carso.

La alternancia de lutitas y areniscas constituyen en el relieve planicies estructurales con lomerios de poca altura. Por último, el relieve producto de los depósitos aluviales que es el menos extenso y está limitado a las márgenes del río Lacantún y Salinas.

La Selva se encuentra en condiciones climáticas húmedas, cálidas y semicálidas, predominando el clima cálido húmedo con una temperatura media anual superior a los 22°C, con baja oscilación térmica anual. Las lluvias alcanzan valores anuales superiores a los 1,500 mm y llegan hasta los 3,000 mm en la zona norte.

En los lugares de mayor altitud, se localiza el tipo climático semicálido, el más fresco de los cálidos, con temperatura media anual inferior a 22°C, sin descender los 18°C, con este tipo climático se encuentra asociado el bosque de pino-encino.

La estación lluviosa bien definida se presenta en el verano y se extiende hasta parte del otoño (fines de mayo a octubre). Existe también un porcentaje menor de lluvias invernales provocadas por masas de aire frío, provenientes del norte. De mayor importancia son las tormentas tropicales que se presentan en los meses de mayo a noviembre originadas en la zona del Caribe Occidental (Orellana, 1978).

RESULTADOS

Edafología

Las elevadas temperaturas y fuerte humedad presentes durante el ciclo anual, favorecen los procesos de alteración de los minerales del suelo, así como la degradación de la abundante materia orgánica acumulada. Estos procesos, que dan origen a los suelos de la selva y que permiten un equilibrio, pueden ser modificados fácilmente cuando los desmontes sustituyen la vegetación natural, ya que disminuye la cantidad de materia orgánica y se producen cambios en la circulación de agua en el perfil. Al remover la vegetación, el suelo sufre disminución de materia orgánica y cambios en la circulación del agua en el perfil, lo cual favorece la formación de plintita (plintización) y el aumento de la acidez.

En la Selva Lacandona, se han reconocido varios tipos de suelos asociados a las formas del relieve clasificadas:

Los litosoles, normalmente aparecen en escarpes y afloramientos rocosos; su espesor es menor a 10 cm y sostiene una vegetación baja. Los cambisoles se consideran suelos jóvenes con un horizonte de alteración con proceso inicial de acumulación de arcilla, en el área se han encontrado cambisoles vérticos, gleicos, eútricos y crómicos. Los luvisoles, presentan un horizonte de acumulación de arcilla con saturación de bases superior al 50 %. Los más abundantes son luvisoles órticos, crómicos, férricos y gleicos. Los acrisoles, presentan un marcado horizonte de acumulación de arcilla y una baja saturación de bases (menor al 50 %); los más abundantes son acrisoles órticos,

férricos y gleicos. Los gleisoles son suelos que presentan agua en el perfil, en forma permanente o semipermanente, con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 50 cm; los más abundantes son los gleisoles húmicos y calcáricos. Los fluvisoles son suelos muy jóvenes, formados por depósitos aluviales recientes; no son frecuentes en el área y están restringidos a algunas planicies aluviales, se han reconocido fluvisoles cálcicos y eútricos. La rendzina presenta un horizonte de aproximadamente 50 cm de profundidad, es un suelo rico en materia orgánica sobre roca caliza y es muy abundante en el área. Los vertisoles son suelos arcillosos de color negro, presentan procesos de contracción y expansión, se presentan en superficies de poca pendiente y cercanos a los escurrimientos superficiales.

Geología

La Selva Lacandona ocupa la zona marginal exterior del sistema plegado de Chiapas que posee una orientación noroccidental y está constituido principalmente por calizas de edad cretácica. En el plano regional, se trata de un territorio complejo, bajo la influencia de la zona de subducción de la margen pacífica de Centroamerica y de la zona de falla Polochic-Motagua que corta al continente transversalmente, del Océano Pacífico al Caribe entre el extremo sur de Chiapas y el territorio guatemalteco. Los testigos de la actividad tectónica actual son la fuerte sismicidad y los volcanes, que aunque escasos, han sido importantes en tiempos históricos, entre ellos el Chichón y el Tacaná.

La estructura de la Sierra de Chiapas está constituida por amplios espesores de rocas sedimentarias plegadas e incluyen estratos desde el Pensilvánico hasta el Neógeno (López Ramos, 1981), aunque en la zona en estudio predominan las calizas cretácicas. Los pliegues tienen mayor desarrollo hacia el sur, en contacto con el sistema montañoso conocido como macizo de Chiapas, donde se presentan las elevaciones mayores. Los plegamientos se van reduciendo gradualmente al noreste hasta desaparecer en la planicie costera de Tabasco. Aunque la estructura geológica de pliegues continúa en esta dirección, se encuentra sepultada (López Ramos, *op.cit.*).

Los pliegues anticlinales y sinclinales tienen una expresión directa en el relieve con sus ejes orientados al noroeste, están constituidos esencialmente por calizas cuya edad varía del Cretácico temprano al tardío (período conocido en México como Cretácico medio). La formación de montañas en la región se relaciona con el choque entre las placas de Cocos, Norteamericana y del Caribe, que provoca los pliegues de los sedimentos del Paleozoico tardío Mesozoico y Cenozoico.

Sobre las orogenias que produjeron los pliegues se han reportado dos etapas de deformación (INEGI, 1985). En primer término, durante el cretácico temprano y hasta el eoceno temprano, se produjo la orogenia Larámide, formando los plegamientos ya mencionados con sistema de falla de corrimiento lateral y normales, con dirección noroeste. Posteriormente, con la orogenia Cascadiana surgió un sistema de fallas de corrimiento lateral y normales con dirección este-oeste.

El estudio geológico integral del estado de Chiapas es muy reciente (menos de 20 años) y se relaciona con los ricos campos petrolíferos del norte del Estado, así como con los del vecino Estado de Tabasco.

Geomorfología

La Selva Lacandona presenta las condiciones físicas y bióticas que favorecen el desarrollo del karst, estas son: clima tropical húmedo y semicálido, morfoestructuras que presentan importantes sistemas de fractura y plegamiento, rocas calizas, infiltración y circulación subterránea. La región posee un balance hídrico favorable y por lo tanto una elevada actividad morfogenética características de un karst activo.

Como ya se mencionó, el relieve de la Selva Lacandona está formado por laderas montañosas, mesas y depresiones, estas formas del relieve son producto de la actividad endógena que ha deformando los sedimentos mesozoicos y terciarios.

El intemperismo, la erosión y en menor grado la acumulación, actúan en respuesta a la actividad tectónica mediante los procesos de nivelación del relieve. De la conjugación de estos procesos endógenos y exógenos resulta una rica variedad de formas del relieve, las cuales se han clasificado en el presente análisis.

Predominan en el área las elevaciones montañosas correspondientes a pliegues anticlinales; en éstas se reconocen dos formas principales: las laderas y las mesas.

a) Laderas

Las laderas son las superficies de mayor inclinación de las elevaciones plegadas, generalmente con más de diez grados de pendiente. Se han desarrollado sobre rocas calizas y se localizan principalmente al occidente y nororiente de la zona objeto de estudio y representan una separación entre las mesas y las planicies.

En las laderas se presentan corrientes intermitentes que forman barrancos de poca profundidad (menores de 10 m) con cabeceras en proceso de erosión remontante y en general, la erosión fluvial está controlada por fracturas o fallas.

Los barrancos no tienen continuidad en el relieve ya que al entrar en contacto con las planicies, desaparecen formando valles ciegos, característicos de las regiones kársticas. Si la pendiente es menor, es posible observar algunas formas de conducción kárstica como las dolinas de ladera que están asociadas a fracturas de las rocas; también se presentan surgencias o manantiales activos todo el año.

La vegetación que cubre las laderas es la selva mediana, aunque también se presenta la selva baja cuando las condiciones topográficas son limitantes para el desarrollo de la vegetación. Los suelos característicos son ligeramente evolucionados ya que presentan degradación inicial de una rendzina típica que no ha perdido totalmente sus propiedades, por lo que se considera una rendzina parda.

b) Mesas

Las mesas son las estructuras mejor representadas en el área en estudio. Se localizan en las crestas de pliegues anticlinales y están formadas por rocas calizas dolomíticas. En general, las mesas están dispuestas en forma escalonada lo que refleja una estrecha relación con el proceso de plegamiento que ha sido de muy diversa intensidad en la región.

Las mesas se clasificaron en cinco categorías altitudinales en metros sobre el nivel del mar: 1) De menos de 500 m; 2) De 500 a 800 m; 4) De 1100 a 1400 m; 5) De más de 1400 m.

En las mesetas se presentan colinas que varían en simetría y en altura (desde menos de 30 hasta más de 100 m) y están separadas por valles pequeños.

La formación de este relieve se debe a la disolución de las rocas de las crestas montañosas por infiltración que ocurre en una red de fisuras en estratos de inclinación débil. Lo anterior es favorecido por las condiciones de alta humedad, clima cálido y la abundancia de materia orgánica. El escurrimiento lento en la superficie de los parteaguas favorece la infiltración por grietas y fisuras provocando la formación de los valles. Las colinas permanecen entonces como testigos de la erosión diferencial.

Este tipo de formas kársticas originan una fuerte evaporación en las colinas en desarrollo, de lo que resulta una costra de carbonato de calcio secundario que favorece que las colinas obtengan resistencia a la erosión, mientras que los valles en formación se profundizan (Llopis Lladó, 1977).

Las mesas de mayor superficie se encuentran en altitudes entre los 500 y los 1,100 msnm y tienen una anchura de máxima de 10 km y longitudes superiores a los 60 km. Presentan un desnivel de 300 m, por su inclinación en dirección sureste. Las mesas de altitud menor de 500 m se encuentran como fragmentos paralelos alargados y dispuestos hacia el noreste del sistema montañoso. Las mesas de altitud superior a los 1,100 msnm, ocupan superficies menores y se encuentran en la porción occidental de la región.

En las mesas se reconoce un extraordinario desarrollo de formas kársticas, principalmente dolinas alineadas de acuerdo con el sistema principal de fractura. Este es paralelo y transversal a los ejes de los pliegues. También se han encontrado depresiones kársticas mayores, denominadas uvalas y que son producto de la coalescencia de dos o más dolinas. El relieve kárstico en mesas de montañas plegadas es común en varias regiones de la República Mexicana. Sin embargo este debe ser uno de los más importantes por su extensión y por la variedad morfológica.

Como fue mencionado, las condiciones que se han conjugado y han dado origen a éste relieve son: a) La téctonica, proceso responsable de las formas estructurales presentes; b) La litología predominante de rocas calizas; c) Las condiciones climáticas de humedad y temperatura favorables.

Sobre la acción de la tectónica se debe destacar el papel que juegan las fracturas de las rocas que con más frecuencia se presentan en las crestas anticlinales; las fracturas y fisuras se convierten en

canales naturales conductores de agua en superficie y en el subsuelo por lo que la erosión tiene un carácter diferencial.

Los cientos de dolinas, uvalas y otras depresiones de las mesas, reflejan un proceso de karstificación de gran magnitud. Sin embargo, es posible que el desarrollo de los conductos subterráneos sea poco profundo debido a los cambios litológicos, esto a su vez, redunda en un mayor crecimiento lateral de las formas subterráneas cuando éstas alcanzan su nivel de base.

Puede interpretarse el desarrollo geomorfológico de las mesas kársticas en la zona como: a) Clara expresión de las fuerzas tectónicas que provocaron el plegamiento y elevación sobre la superficie de las rocas sedimentarias, con mayor intensidad en el noroccidente y menor al sureste. b) Zonas donde se produce una gran recarga de los mantos acuíferos subterráneos por la infiltración dominante. c) Las formas kársticas subterráneas son un recurso natural de gran valor e interés científico y turístico. d) Las condiciones litológicas en el subsuelo a profundidad, son favorables para la acumulación de hidrocarburos.

c) Depresiones

En contraste con las formas que se han descrito anteriormente, se presentan las formas negativas del relieve originadas por procesos de diverso origen. Esto permite reconocer cuatro tipos principales de depresiones:

1) Planicie aluvial. Los procesos acumulativos por la acción de las corrientes fluviales sólo adquieren importancia en el extremo sudoriental de la zona cartografiada, cerca de donde fluye el río Lacantún. Este se alimenta de numerosas corrientes de montaña y de la surgencia de aguas de circulación subterránea, antes de unirse al río Usumacinta recibe los aportes de los ríos Tzendales, Miranda y San Pedro formando una planicie aluvial de anchura irregular que se extiende decenas de metros y llega a alcanzar hasta 5 km. Los sedimentos de la planicie aluvial son principalmente arenas y arcillas.

En estas planicies acumulativas se desarrollan de forma incipiente suelos jóvenes del tipo de los fluvisoles en la cercanía de los cauces, y alejados son del tipo acrisol, mejor desarrollados y con una vegetación dominante de selvas medianas y bajas, asociadas con vegetación hidrófita.

2) Planicie estructural. Ocupa los niveles hipsométricos más bajos en el área, (Marqués de Comillas), menores de 400 msnm. Está constituida por capas del substrato rocoso de lutitas y areniscas paleogénicas por lo que las rocas mesozoicas se encuentran sepultadas; la planicie de plataforma representa un relieve joven posterior al Eoceno, en donde se desarrollan suelos del tipo de los luvisoles y acrisoles; la vegetación más característica es de selva mediana, selva baja y bajos.

3) Valles intermontanos. Son depresiones alargadas y paralelas a las elevaciones montañosas, y presentan interrupciones por crestones producto de erosión diferencial.

En la formación de estos valles se reconocen varios factores; a) Porciones deprimidas del relieve por la expresión directa de los sinclinales; b) la presencia de rocas menos resistentes a la erosión (lutitas y areniscas); c) las fracturas originales de orientación noreste sobre las que se desarrollan estos valles intermontanos.

La vegetación característica de estos valles es de selvas medianas y bajas. En estas áreas se presentan suelos bien desarrollados, profundos, con problemas de drenaje como los acrisoles gleicos y gleisoles. Cuando hay poca pendiente y no presentan marcada influencia del nivel freático, se presentan suelos como los acrisoles férricos plínticos.

4) Valles kársticos montañosos. Estos se originan en las elevaciones montañosas sobre líneas de fractura, con una longitud aproximada de 45 km y una anchura de 7 km. Presentan un fondo plano con presencia de residuos de erosión y son más frecuentes al noreste de la zona de estudiada.

Estos valles reciben aportes hídricos de las mesas circundantes, no presentan un sistema fluvial epígeo permanente y pueden estar secos o comportarse como artesas durante la época lluviosa del año.

d) Residuos de erosión.

Representan restos del material original residual y se aprecian como crestas alargadas y estrechas de más de 1 km de longitud y pueden llegar a alcanzar hasta 10 km o más. Corresponden posiblemente a antiguos niveles de mesetas y actualmente son testigos de erosión.

Normalmente presentan pendientes fuertes y abruptas, soportando una vegetación de selva baja. Sobre las laderas se presentan rendzinas típicas y litosoles.

Las crestas residuales muestran una fuerte acción erosiva ya que el relieve directo (elevación - anticlinal y depresión-sinclinal) es característico de una juventud geológica observable en la región. Por ello se aprecia que la erosión presente es producto de las condiciones climáticas que favorecen un rápido modelado de las estructuras, más que el factor tiempo.

Hidrología

La red fluvial de la Selva Lacandona presenta un marcado control estructural por lo que las corrientes principales son de dirección noroeste-sureste y las secundarias o epígeas están instaladas en valles sinclinales o en líneas de debilidad tectónica. Los lechos fluviales presentan longitudinalmente una serie de desniveles a manera de escalonamiento.

Los principales canales permanentes que forman los recursos epígeos en la zona son los ríos: Perlas, Jataté, Euseba, Lacantún; otros afluentes del Lacantún son los ríos: Azul, Negro-Tzendales y San Pedro, todos éstos son tributarios del río Usumacinta.

Sobre las elevaciones montañosas, el sistema fluvial superficial se manifiesta como una exigua red de tributarios de corta longitud, activos sólo en la época lluviosa. Cerca de la desembocadura del río Lacantún, predominan las planicies estructurales, y los canales fluviales presentan meandros y sinuosidades ya, que están encajados en la planicie estructural. Los depósitos aluviales son escasos y se limitan a bancos que forman islas en el seno de la corriente.

En la selva son abundantes los cuerpos lacustres permanentes, formando lagos kársticos, entre los más importantes destacan en el norte, por encima de los 900 msnm, sobre líneas de debilidad tectónica el sistema de lagos Ocotal, Ojos Azules, Escobar y el Suspiro. Todos de abastecimiento pluvial y naturaleza kárstica. Esta zona tiene especial importancia ya que las elevadas precipitaciones, así como la morfología permiten que actúe como zona de recarga de mantos freáticos y kársticos.

A menor altitud (menos de 300 msnm), se encuentran otros lagos kársticos, al noreste las lagunas de Lacanjá, Santa Clara, Jalisco, Carranza y Metzaboc; al Sur, la laguna de Miramar la más grande en extensión.

Vegetación

La vegetación es de especial importancia ya que constituye un banco de germoplasma que debe ser conservado como uno de los últimos reductos de selvas tropicales mexicanas.

Tomando como base los criterios de clasificación de la vegetación utilizados en el estudio dasonómico de la Selva Lacandona (Triplay de Palenque, 1976) y en el capítulo sobre vegetación en este libro (Castillo-Campos y Narave, 1992), se han reconocido desde el punto de vista fisionómico los siguientes tipos de vegetación.

a) Selva alta. Se encuentra relativamente limitado al área de la Reserva de la Biósfera de Montes Azules y a la zona de Marqués de Comillas. Se caracteriza por vegetación cuya altura media de la masa forestal dominante es superior a 25 m con árboles emergentes de hasta 50 m.
Se encuentra comúnmente sobre suelos derivados de material calizo (rendzinas) y su distribución en el área es más frecuente en mesetas kársticas por encima de los 600 msnm y sobre lomeríos de baja altura. Si los suelos presentan buenas condiciones de drenaje se encuentran algunos rodales de menor extensión sobre la planicie de origen aluvial.

Algunas de las especies que pueden considerarse más representativas de este tipo de vegetación en la zona son: El canshán (*Terminalia amazonica*), la caoba (*Swietenia macrophylla*), el guapaque (*Dialium guianense*) y la ceiba (*Ceiba pentandra*).

b) Selva mediana. Este es el tipo de vegetación más extendido en la zona, se presenta como subperennifolia y subcaducifolia, la altura de la masa forestal dominante alcanza entre quince y veinticinco metros de altura y domina principalmente en el centro y sur de la Reserva de Montes Azules. Entre las especies que destacan por su importancia se encuentran: el hule, (*Castilla elastica*), el ceibo (*Berooullia flammea*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), el chacá (*Bursera simaruba*).

c) Selva baja. Esta comunidad comprende la vegetación cuya altura media de la masa forestal dominante es menor de quince metros. Su distribución en el área, así como su extensión están restringidas a condiciones ambientales específicas; es frecuente observarla en laderas de fuerte inclinación sobre las elevaciones montañosas, también se presenta sobre superficies de origen aluvial o planicies de tipo estructural cuando éstas presentan condiciones de hidromofismo temporal, según Miranda, (1961). Algunas de las especies representativas son: chucté (*Pseudobombax ellipticum*) y aguaná (*Gymooeodum floribundum*).

d) Bosque de pino encino. En la zona septentrional se presentan las mayores altitudes (superiores a los 800 msnm), se encuentran algunas comunidades de pino-encino, que se mezclan en forma sistemática con selvas altas y medianas. Miranda (*op. cit.*), reporta encinares de grandes bellotas cololté (*Quercus skinerii*), como el más abundante, y en segundo término, el quiniquib de montaña, (*Quercus anglobonduensis*. Muller), también reconoce dos variedades de pino,

e) Sibales, jimbales y bajos. Otras formas de vegetación natural son las especies hidrófitas, cuya distribución se encuentra limitada en condiciones de afloramiento temporal o permanente de agua en el suelo. Destacan la siba o saiba (*Cladium jamaisence*), graminea que abunda a orillas de lagos y pantanos. El jimbal (*Bambusa longifolia*), con aspecto de bambú, llega a alcanzar hasta 20 m de altura. Esta especie puede encontrarse sola a lo largo de ríos o asociada con selvas bajas, y medianas o con otras especies como el carrizo (*Rbieidocladum raceriflorum*) el tule (*Thypa aogustifolia*), entre otras.

f) Vegetación perturbada. Los tipos de vegetación secundaria o perturbada más frecuentes son los pastizales dedicados a la ganadería extensiva, de bajos rendimientos y que han arrasado rápidamente al norte y el occidente de la región. También son muy frecuentes los acahuales en diversas etapas de regeneración, que son resultado del sistema agrícola tradicional de roza, tumba y quema, para la siembra del maíz y chile, los cuales son los cultivos más comunes. También han sido fomentados por diversos programas gubernamentales, las plantaciones de cultivos perennes, utilizando el sotobosque y mediante el desombre de la selva.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La Selva Lacandona representa una región de gran interés desde diversos puntos de vista y el aspecto geomorfológico aquí tratado no es la excepción. La interacción de los diversos factores: clima, litología, estructura geológica y actividad tectónica, entre otros, han inducido este conjunto de formas del relieve, que posiblemente no tienen semejanza con otros en el territorio mexicano.

La actividad tectónica del Terciario y Cuaternario ha dado origen a las elevaciones montañosas de esta región. La acción del agua de escurrimiento, favorecida por las condiciones climáticas tropicales, acelera el proceso de disolución de las rocas calizas (dominantes), principalmente en las grietas, ampliándolas a lo ancho y a profundidad. Actualmente, este proceso de carstificación se produce con gran intensidad y en el relieve se hace manifiesto a través de las formas kársticas mayores representadas en el mapa geomorfológico.

El escalonamiento que se reconoce a partir de la planicie estructural y hasta la mesa de mayor elevación puede significar un levantamiento de mayor intensidad que da origen a las montañas plegadas más altas, y de menor magnitud o más joven a las planicies.

La Selva Lacandona representa una cuenca muy importante de captación de las elevadas precipitaciones de la región y, por lo tanto, actúa como zona de recarga de acuíferos subterráneos que alimentan al sistema fluvial más caudaloso del país, por lo que ésta debe ser estudiada con el detalle necesario con el fin de definir las estrategias necesarias para mantener los procesos ecológicos de la selva.

La actividad forestal tradicionalmente practicada en la Selva, se reduce a la extracción de madera para aserrío. Esto provocó el agotamiento de las especies explotadas y que en la práctica fueron solamente cuatro o cinco, siendo el cedro (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*) las más importantes. La vegetación secundaria más frecuente son los acahuales que actualmente cubren considerables extensiones en prácticamente todas las regiones perturbadas de la selva, encontrándose en diversas etapas de regeneración.

La colonización y la transformación de los ecosistemas en la selva no a sido aún controlado totalmente, por lo que es necesario contar con un plan amplio que permita la verdadera conservación de la flora y la fauna sin menoscabo de las poblaciones humanas que la habitan.

LITERATURA CITADA

Castillo-Campos, G. y H. Narave, 1992. Contribución al conocimiento de la vegetación de la Reserva de Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:51-84.

Diario Oficial de la Nación, 1978. Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la zona de protección forestal de la cuenca del Río Tulijá, así como de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules. 12 Enero, México, D.F.. Tomo CCCXLVI, No. 9.

INEGI, 1985. Carta geológica Las Margaritas (E 15-12, D 15-3).

Llopis Lladó., N., 1970. Fundamentos de hidrología kárstica. Ed. Blume. Madrid.

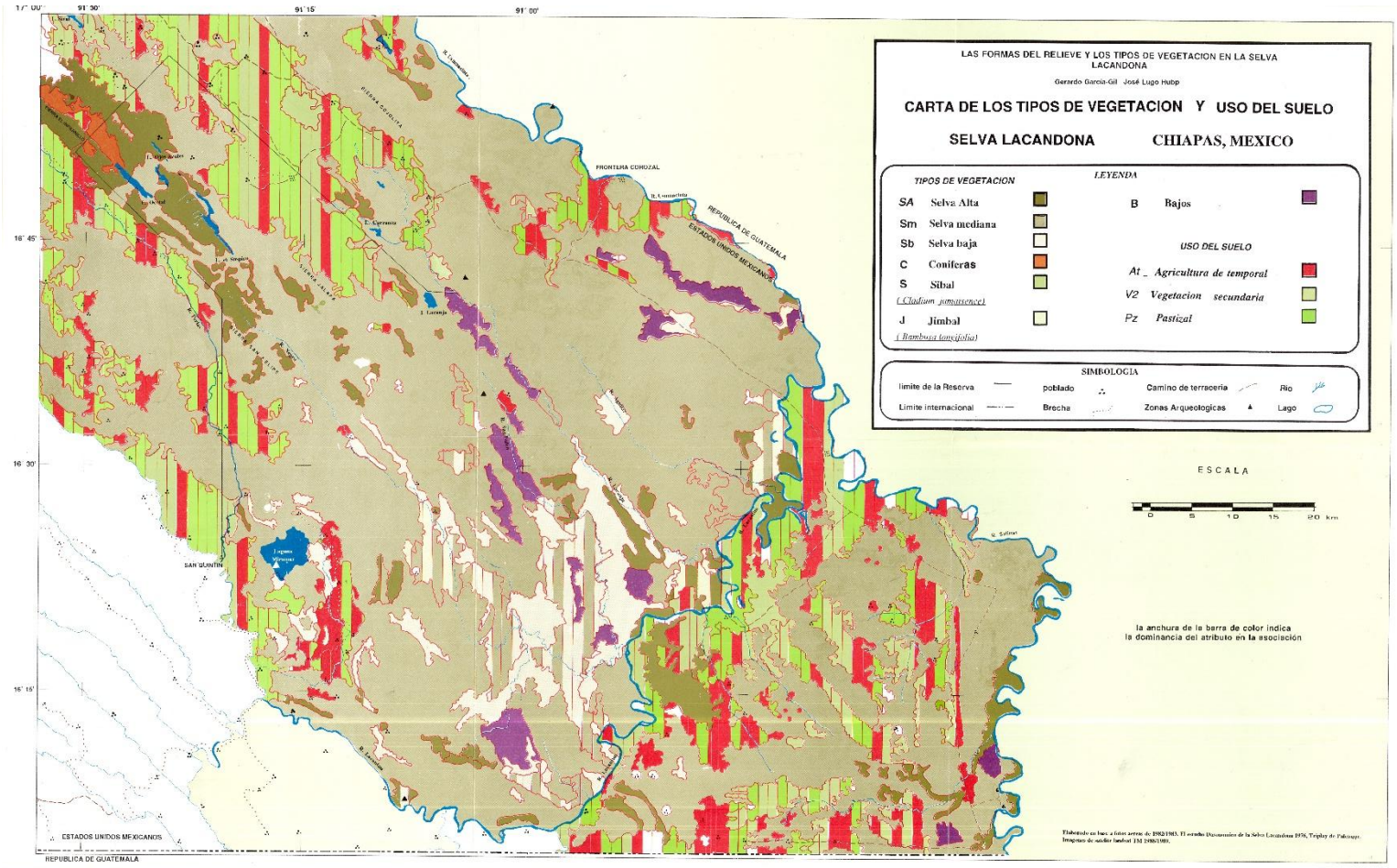
López Ramos, E., 1981. Geología de México. (edición particular).

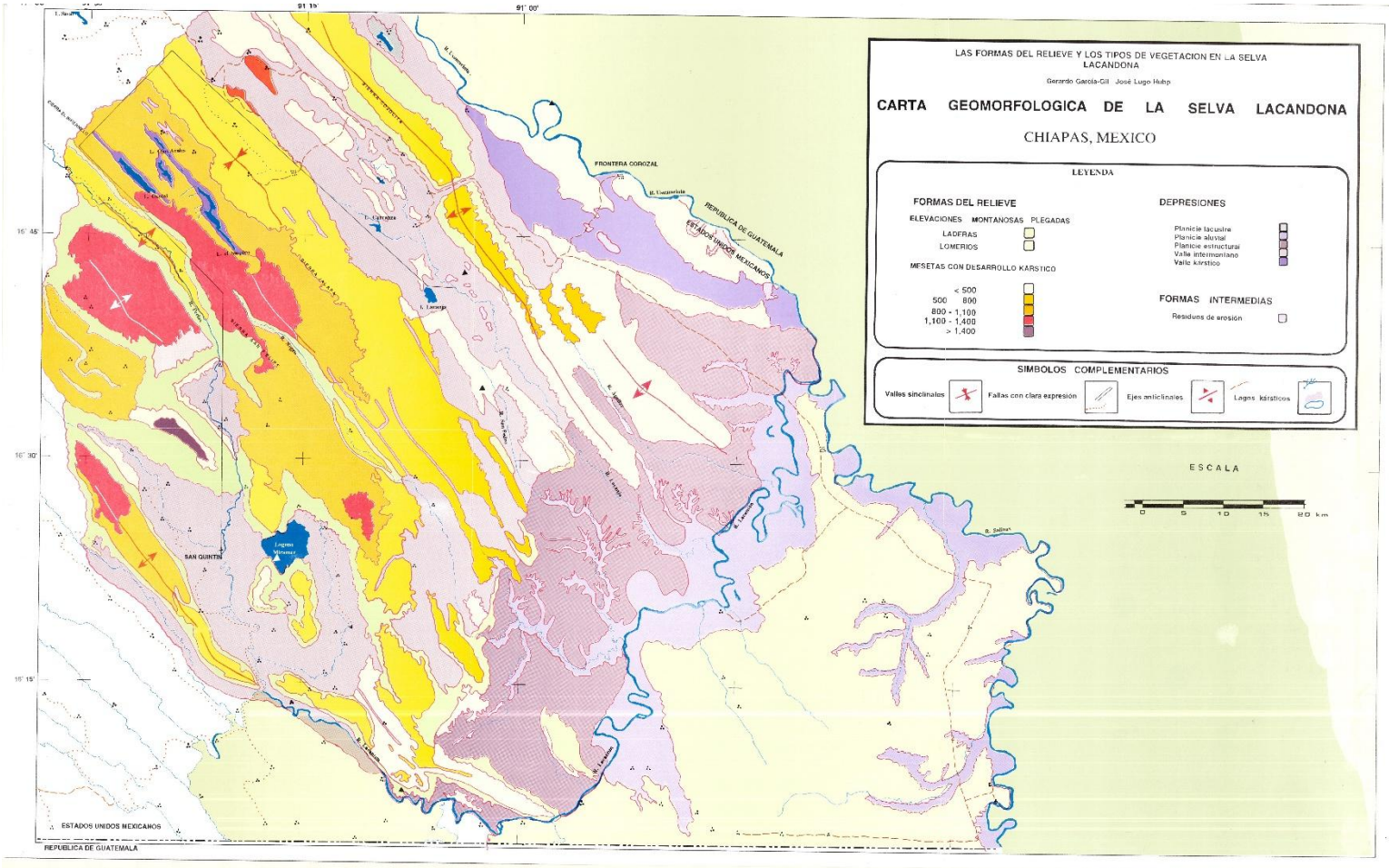
Miranda, F., 1961. Tres Estudios Botánicos en la Selva Lacandona, Chiapas, México. Bol. Soc. Bot. Méx. 26: 133-176 pp.

Mullerried, F, 1957. La Geología de Chiapas. Gobierno Constitucional del Estado de Chiapas. 180 pp.

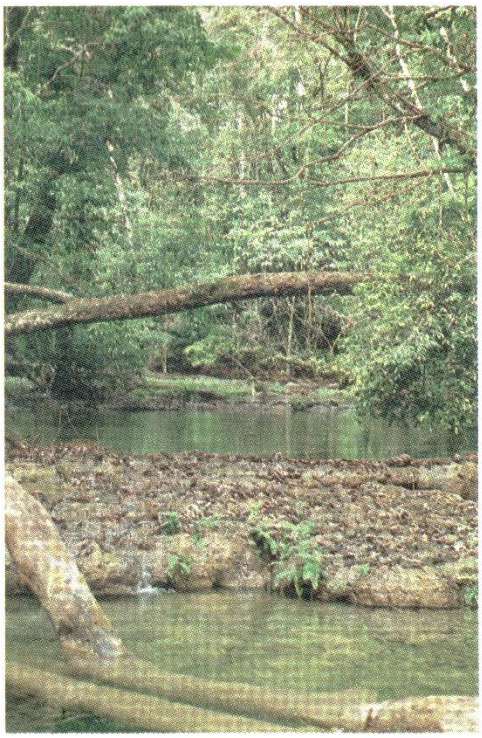
Orellana, L., 1978. Relaciones clima-vegetación en la región Lacandona, Chiapas. Tesis Profesional Facultad de Ciencias, UNAM.

Triplay de Palenque, 1976. Estudio dasonómico de la Selva Lacandona. DYASA Consultores.


LAS FORMAS DEL RELIEVE Y LOS TIPOS DE VEGETACION EN LA SELVA LACANDONA
Gerardo García-Gil José Lugo Hubp
CARTA DE LOS TIPOS DE VEGETACION Y USO DEL SUELO
SELVA LACANDONA CHIAPAS, MEXICO
LEYENDA
TIPOS DE VEGETACION
SA Selva Alta
Sm Selva mediana
Sb Selva baja
C Coniferas
S Sibal
(Cladium jamaicense)
J Jimbal
(Bambusa tanjoidia)
B Bajos
USO DEL SUELO
At Agricultura de temporal
V2 Vegetacion secundaria
Pz Pastizal
SIMBOLOGIA
limite de la Reserva
Limite internacional
poblado
Brecha
Camino de terracería
Zonas Arqueologicas
Rio
Lago
ESCALA
0 5 10 15 20 km
la anchura de la barra de color indica la dominancia del atributo en la asociación
FRONTERA COROZAL
REPUBLICA DE GUATEMALA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SAN QUINTIN
Lagunas Miramar
91° 30'
91° 15'
91° 00'
16° 45'
16° 30'
16° 15'


LAS FORMAS DEL RELIEVE Y LOS TIPOS DE VEGETACION EN LA SELVA LACANDONA
Gerardo García-Gil José Lugo Hubp
CARTA GEOMORFOLOGICA DE LA SELVA LACANDONA
CHIAPAS, MEXICO
LEYENDA
FORMAS DEL RELIEVE
ELEVACIONES MONTAÑOSAS PLEGADAS
LADERAS
LOMERIOS
MESETAS CON DESARROLLO KARSTICO
< 500
500 - 800
800 - 1,100
1,100 - 1,400
> 1,400
DEPRESIONES
Planicie lacustre
Planicie aluvial
Planicie estructural
Valle intermontano
Valle karstico
FORMAS INTERMEDIAS
Residuos de erosión
SIMBOLOS COMPLEMENTARIOS
Valles sinclinales
Fallas con clara expresión
Ejes anticlinales
Lagos karsticos
ESCALA
0 5 10 15 20 km
FRONTERA COROZAL
REPUBLICA DE GUATEMALA
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS
SAN QUINTIN
Lagunas Miramar
91° 30'
91° 15'
91° 00'
16° 45'
16° 30'
16° 15'

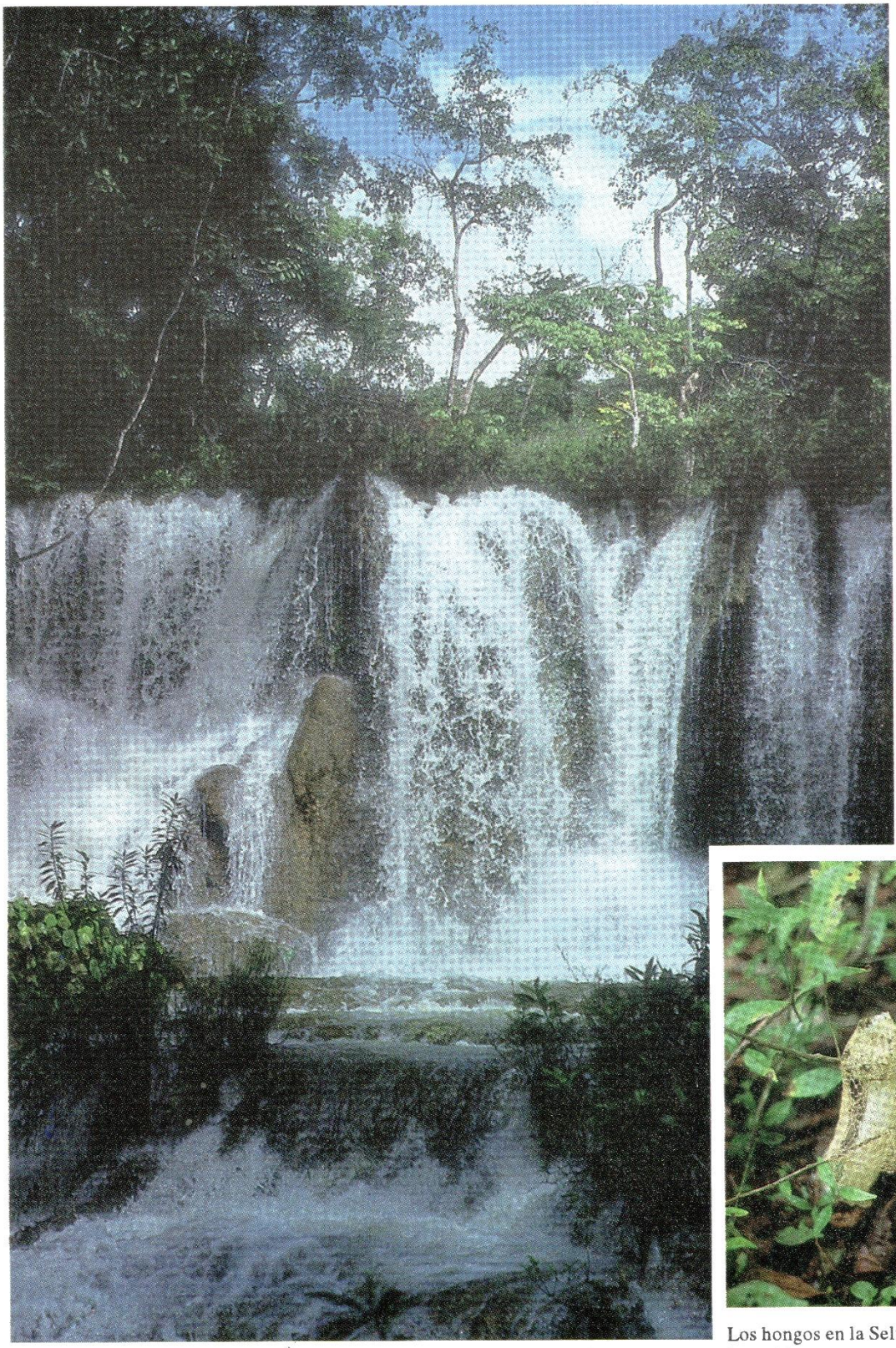
Joven Lacandon y árbol de caoba (*Swietenia* sp). Foto: I. J. March



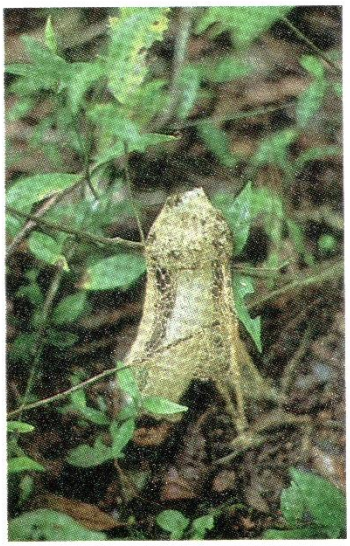
Río Lacanjá (Foto: I. J. March)

La Higuera Matapalos (*Ficus* sp.) Foto: I. J. March

Vista aérea del Río Colorado, dirección Comitán-Ixcán. (Foto: M. A. Lazcano)



Cascadas Moctunihá Foto: I. J. March



Los hongos en la Selva Lacandona han sido poco estudiados (Foto: I. J. March)

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LA VEGETACION DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES, SELVA LACANDONA, CHIAPAS, MEXICO

Gonzalo Castillo-Campos[1] y Héctor Narave Flores[2]

1. Instituto de Ecología, A.C., Apartado postal 63. C.P. 91000 Xalapa, Ver. México.

2. Programa de Desarrollo Integral. Secretaría de Desarrollo Agropecuario y Pesquero del Estado de Veracruz. C.P. 91000 Xalapa, Ver. México.

Resumen: Se describen los principales tipos de vegetación presentes en la Reserva de la Biósfera Montes Azules en la Selva Lacandona, Chiapas: la selva alta perennifolia, la selva mediana o alta subperennifolia, los palmares, la vegetación riparia y los jimbales de las zonas bajas. Se indican los sitios de colecta de ejemplares de herbario y se anexa la lista de plantas vasculares registradas en la Reserva. Se hacen algunos comentarios sobre la transformación de las comunidades vegetales permanentes y sobre la extracción de algunas especies útiles.

Palabras clave: Plantas vasculares, tipos de vegetación, Selva Lacandona, Chiapas, México.

Summary: The main vegetation types of the Montes Azules Biosphere Reserve in the Lacandon Rainforest of Chiapas are described: high evergreen rainforest, medium or high sub-deciduous rainforest, palm stands, and riparian and jimba stands from low elevation areas. Collecting sites are indicated and a list of vascular plants reported from the reserve is included. Comments are presented on the transformation of permanent vegetation communities and on the harvesting of some useful species.

Key words: Vascular plants, vegetation types, Lacandon Rainforest, Chiapas, Mexico.

Castillo-Campos, G. y H. Narave, 1992. Contribución al conocimiento de la vegetación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:51-85.

INTRODUCCION

La Selva Lacandona, ubicada en el noreste del Estado de Chiapas, constituye uno de los pocos sitios en México que aún conservan bosque húmedo tropical. La vegetación de esta zona ha sido considerada como una de las mejor desarrolladas, conservadas y más ricas florísticamente del país (Pennington y Sarukhán, 1968; Rzedowski, 1978).

En reconocimiento del valor de esos ecosistemas tan diversos, en 1978 se designaron como Reserva de la Biósfera más de 330,000 hectáreas en un área denominada Montes Azules. La mayor parte de la vegetación de esa zona consiste de selva perennifolia, caracterizada por árboles de diversas especies excediendo frecuentemente los 40 m de altura. Los trabajos botánicos que existen para esta región son escasos, y la mayoría se refieren a las comunidades vegetales de la selva de una manera general.

Entre los principales trabajos de este tipo, se tienen los siguientes: Miranda (1952) y Miranda (1961) que describe algunas de las diferentes comunidades vegetales en la región Lacandona de Chiapas; Pennington y Sarukhán (1968) citan los diferentes tipos de selvas altas, medianas y bajas para el Estado; Breedlove (1973) que describe y relaciona fitogeográficamente los tipos de vegetación y Breedlove (1986) realiza la lista florística de las especies de plantas registradas para el Estado. La vegetación de la región Lacandona ha sido también citada por Miranda y Hernández X. (1963) y Rzedowski (1978). Smith (1981) realizó la revisión taxonómica de 609 especies de pteridofitas registradas para el Estado.

En cuanto a los trabajos realizados específicamente en la Selva Lacandona se tiene el de Calzada y Valdivia (1979), en el que describen brevemente la vegetación de dos localidades de las llanuras y declives orientadas hacia el Golfo de México. Meave del Castillo (1983), realizó un estudio de la estructura y composición florística de las selva alta perennifolia en los alrededores de Bonampak. Barajas y Echenique-Manrique (1979) y Bárcenas *et al.* (1980), describieron las características mecánicas, físicas, tecnológicas, anatómicas y biológicas de 28 especies maderables de la Selva Lacandona. Referente a otros grupos como los hongos, se tienen los recientes trabajos de Carrión (1984) que elabora una lista de las especies de royas (Uredinales) de esta región; Chacón y Carrión (1984) que registran nuevas especies de Ascomycetes fitopatógenos y Chacón y Guzmán (1984) que citan nuevos registros de hongos, líquenes y mixomicetos para la Selva Lacandona.

La flora de la Selva Lacandona es rica y diversa y el estudio sistemático de la misma requiere de varios años de esfuerzo intensivo; sin embargo, hasta el momento sólo se han explorado superficialmente los sitios más cercanos a los asentamientos humanos localizados en la selva. Por lo tanto el objetivo general de este trabajo es contribuir al conocimiento de la flora y vegetación de la Reserva Montes Azules.

ZONA DE ESTUDIO

La Selva Lacandona está ubicada al noreste del Estado de Chiapas, entre los 16° y 17° latitud norte y los 90° 30' y 91° 30' de longitud oeste. Está comprendida principalmente dentro de los Municipios de Ocosingo, Margaritas y Palenque. Los sitios de colecta de ejemplares de herbario están indicados en la figura 1.

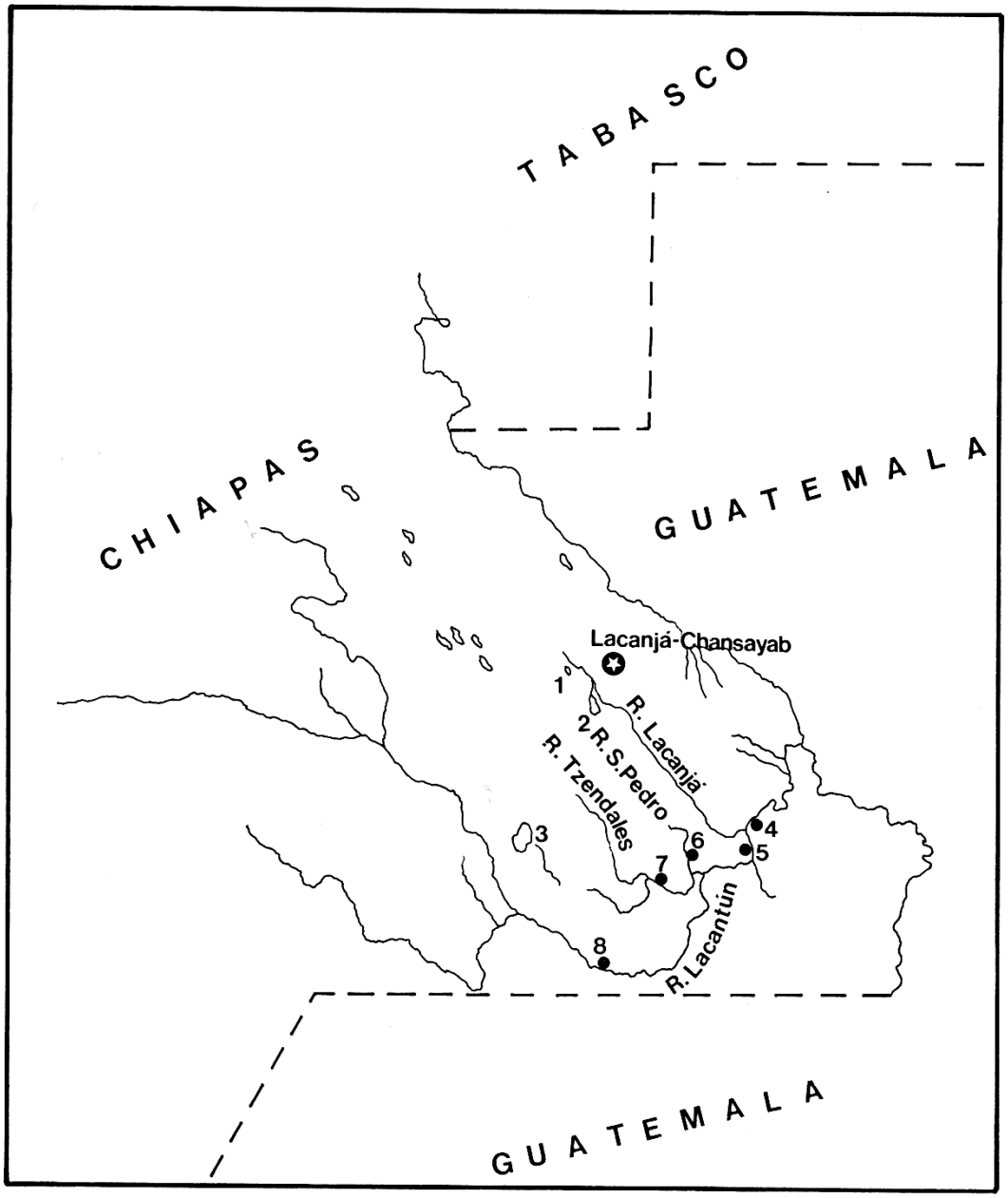


Fig. 1.- Localización geográfica de los sitios de colecta.

1) Lago Carranza
2) Lago Lacanjá.
3) Lago Miramar.
4) Arroyo Aguilar.
5) Arroyo El Lechugal.
6) Río San Pedro.
7) Río Tzendales
8) Boca Chajul.

METODOLOGIA

Se efectuaron visitas a distintas localidades al interior de la selva, tanto a través de ríos y arroyos, como de caminos y veredas. Los recorridos de campo se realizaron en los sitios mejor conservados haciendo colectas de ejemplares de herbario de las especies que tenían estructuras reproductivas y se depositaron en el herbario XAL del INIREB, actualmente bajo custodia del Instituto de Ecología A.C.. Adicionalmente, se consultó la base de datos florísticos Flora de México, para considerar los ejemplares colectados con anterioridad en el área (Municipios de Palenque y Ocosingo), y que también se encuentran depositados en el herbario XAL. El material botánico se determinó con claves y por comparación, habiéndose enviado un duplicado a los especialistas de los diversos grupos de plantas para su confirmación.

RESULTADOS

Los tipos de vegetación que se presentan, están basados en la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963), en la cual la fisonomía es el carácter que define la vegetación.

Debido a su gran riqueza florística, la región requiere de varios años de exploración para lograr un inventario completo de las especies de esta zona. Por lo tanto, los resultados que aquí se presentan son preliminares, y debe continuarse y profundizarse más en el conocimiento de la flora y vegetación. La descripción de la vegetación también es preliminar y seguramente en un estudio a largo plazo que cubra toda la Reserva aparecerán nuevas comunidades vegetales por describir. Al final se presenta un listado con las especies registradas y colectadas, dispuesto en orden alfabético por familias y especies (Apéndice 1).

Selva alta perennifolia.

Fisonómicamente es un comunidad vegetal muy densa dominada por árboles siempre verdes, de más de 30 metros de altura, con abundantes bejucos y plantas epífitas. Por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolios, pues algunos pierden sus hojas durante una corta temporada en la parte seca del año, que a menudo coincide con la época de floración del árbol. A pesar de ello y debido sobre todo a la falta de coincidencia del período de caída de las hojas entre las diferentes especies, la selva nunca pierde totalmente su verdor.

El estrato superior mide por lo general más de 30 m y con frecuencia se presentan individuos de más de 45 m de alto. Aunque en promedio los diámetros de los troncos de los árboles de esta selva son del orden de 30-60 cm., se presentan con frecuencia individuos con diámetro hasta de 2 a 3 m a la altura del pecho como en el caso de la caoba *Swietenia macrophylla*, *Schizolobium parahybum* y la ceiba *Ceiba pentandra*. Son muy frecuentes los contrafuertes bien desarrollados. Casi la totalidad de los árboles tienen fustes muy largos y limpios con las ramas situadas generalmente hasta el extremo superior del tronco. Las especies que caracterizan el estrato superior son *Talauma mexicana Tabebuia rosea*, cedro *Cedrela odorata*, caoba *Swietenia macrophylla*, *Schizolobium parahybum*,

ceiba *Ceiba pentandra*, *Licaria platypus*, jobo *Spondias mombin*, *Terminalia amazonia* y el guapaque, *Dialium guianense*. En algunos sitios la abundancia relativa de estas especies es variable, al parecer debido principalmente al factor edáfico.

La estratificación de los árboles existe, sin embargo, no es muy evidente a simple vista. En esta selva se presentan generalmente tres estratos arbóreos relativamente bien definidos: el superior localizado por arriba de los 30 m, el medio de 15 a 25 m y el inferior de 5 a 12 m. Las copas de los árboles del estrato superior de la comunidad tienden a ser redondeadas o ampliamente piramidales y muchos de los árboles son emergentes que sobresalen notablemente de la masa de copas de los demás árboles; tal es el caso de *Terminalia amazonia*, *Licaria platypus* y *Swietenia macrophylla* (Fig. 2). Los árboles de los estratos inferiores tienen copas más piramidales o verticalmente alargadas, con las hojas agrupadas hasta la punta del tronco. Las especies que caracterizan el estrato medio son *Guarea glabra*, *Stemmadenia donnell-smithii*, *Annona scleroderma*, *Trophis mexicana*, *Pleuranthodendron mexicanum*, *Alseis yucatanensis*, *Inga sapindioides*, *Hymenanea courbaril*, *Dracaena americana*, *Cymbopetalum penduliflorum*, *Malmea depressa* y *Necatandra* sp.

El estrato inferior de la selva incluye la gama más variada de formas vegetativas aparte de los árboles y arbustos, son muy abundantes las plantas herbáceas umbrófilas de grandes hojas verde-oscuro; en este estrato también son abundantes las especies de palmas, frecuentemente espinosas y siempre con hojas pinnadas; son las que prácticamente imprimen la característica fisonómica de este estrato (Fig. 2). Las especies componentes del estrato inferior son: *Rinorea guatemalensis*, *Psychotria chiapensis*, *Protium copal*, *Bactris trichophylla*, *Alibertia edulis*, *Siparuna andina*, *Miconia ampla*, *Trichilia glabra*, *Chamaedorea tepejilote* entre otras. En algunos lugares con suelo profundo se encuentran en este estrato asociaciones bien diferenciadas de *Astrocarium mexicanum*, las cuales son bastante densas. Generalmente esta vegetación se encuentra bien desarrollada en las planicies y valles sobre suelos aluviales profundos.

Una forma de vida típica de estas comunidades vegetales son los bejucos y plantas trepadoras cuyos tallos pueden alcanzar grosores semejantes a los de algunos árboles, entre los cuales destaca *Doliocarpus dentatus*.

Otra forma de vida característica de las plantas epífitas, donde abundan las Bromeliáceas, Aráceas y Orquidáceas; caracterizadas principalmente por *Anthurium flexile*, *Monstera tuberculata*, *Syngonium angustatum*, *Aechmea tillandsioides*, *Tillandsia fasciculata*, *Vriesea heliconioides*, *Gangora maculata*, *Vanilla planifolia*.

Selva alta o mediana subperennifolia.

Estas selvas se presentan generalmente en suelos muy someros, principalmente de origen calizo. En la mayoría de los casos, los terrenos tienen topografía kárstica de colores oscuros, con abundante material orgánico superficial y frecuentemente la roca caliza es aflorante. El drenaje es rápido debido principalmente a la naturaleza porosa de la roca caliza, y a las fuertes pendientes de los terrenos donde se encuentra.

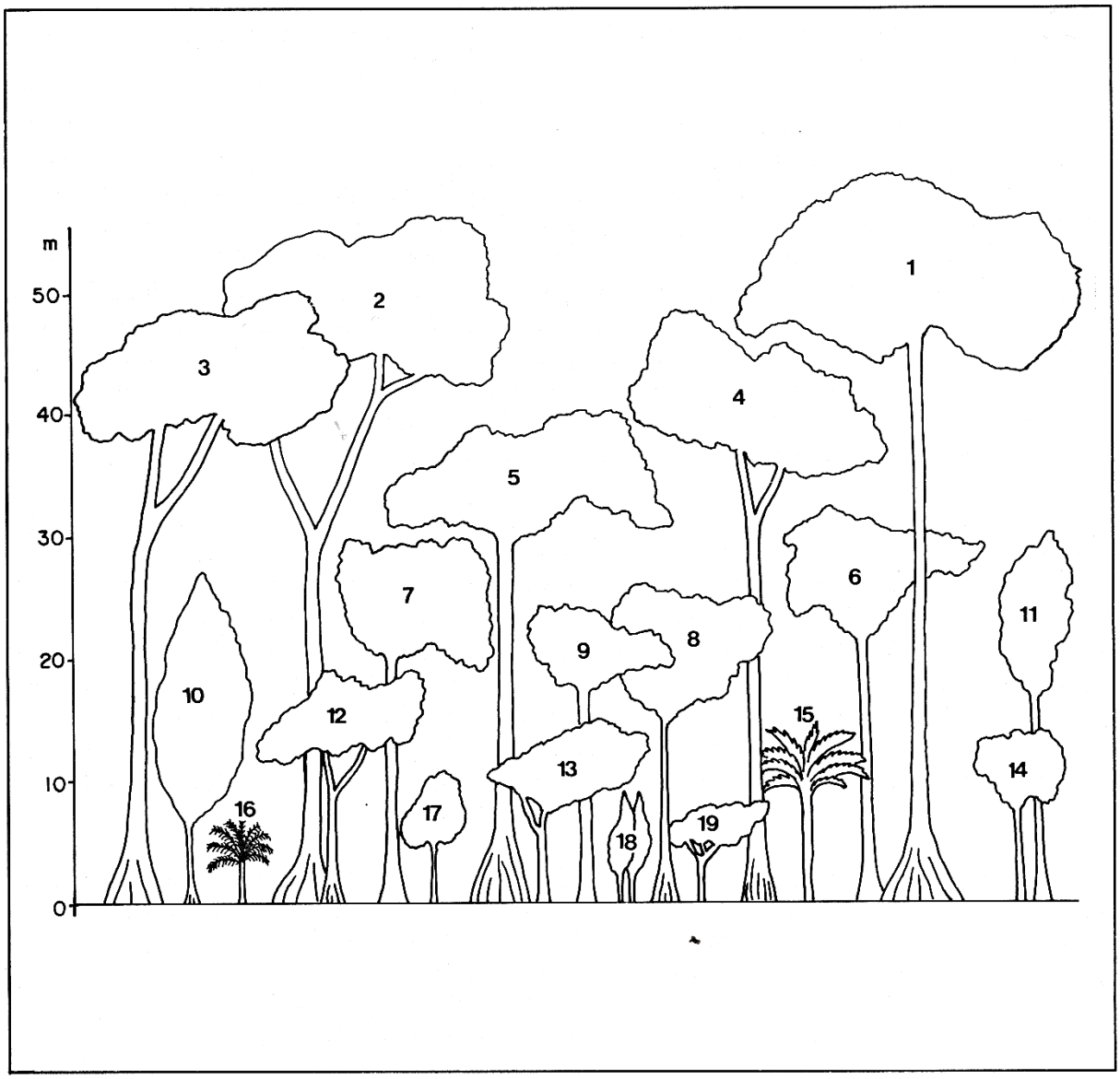


Fig. 2.- Perfil esquemático de la selva alta perennifolia cerca de Chajul, en el sector sur de la Reserva Montes Azules.

1. *Ceiba pentandra*, 2. *Swietenia macrophylla*, 3. *Terminalia amazonia*, 4. *Schizolobium parahybum*, 5. *Annona scleroderma*, 6. *Alseis yucatanensis*, 7. *Guarea glabra*, 8. *Stemmadenia donell-smithii*, 9. *Dracaena americana*, 10. *Cymbopetalum penduliforum*, 11. *Pleuranthodendron mexicanum*, 12. *Nectandra* sp., 13. *Swartzia guatemalensis*, 14. *Protium copal*, 15. *Bactris trichophylla*, 16. *Chamaedorea oblongata*, 17. *Amphitecna apiculata*, 18. *Bellucia grassularioides*, 19. *Mollinedia guatemalensis*.

La altura de esta selva puede en ocasiones igualar a la de la selva alta perennifolia, pero frecuentemente los árboles presentan alturas menores, debido esto a la naturaleza rocosa y a la gran inclinación de los terrenos en donde se encuentran, lo cual impide el desarrollo de árboles gigantescos que necesitan de amplia área de sujeción en el suelo para no ser derribados por los vientos. En consecuencia los diámetros de los troncos de los árboles de esta selva, pueden ser semejantes en promedio a los de la selva alta, pero no llegan a alcanzar diámetros superiores a 2.5 m. También en los árboles de esta selva son frecuentes las raíces tabulares o contrafuertes, especialmente en el ramón *Brosimum alicastrum*.

La forma de la copa de los árboles del estrato superior tiende a ser más angulosa que redondeada, debido a la inclinación del terreno. Esta selva comparte muchas de las características fisonómicas de la selva alta perennifolia; una de las características en que difieren es la pérdida de follaje de aproximadamente una cuarta parte de los elementos arbóreos en la época más seca del año. Algunas de estas especies del estrato arbóreo superior o medio que pierden las hojas por un período que puede abarcar hasta tres meses son: palo mulato *Bursera simaruba*, *Tabebuia rosea* y *Alseis yucatanensis*. Hemos mencionado ya, que probablemente la baja capacidad de retención de humedad del suelo es la que provoca que algunas especies, a pesar de encontrarse en clima de selva alta perennifolia, pierden su follaje. Esta pérdida de follaje generalmente coincide con su época de floración.

En estas selvas también pueden distinguirse tres estratos arbóreos: uno superior de 20 a 35 m, un intermedio de 12 a 22 m y un inferior de 4 a 12 m. El estrato superior esta caracterizado por: guanacaste *Pithecellobium arboreum*, ramón *Brosimum alicastrum*, guapaque *Dialium guianense*, cedro *Cedrela odorata*, palo mulato *Bursera simaruba*, ceiba *Ceiba pentandra*, chicle *Manilkara zapota* y *Schizolobium parahybum*. Muchos de los troncos de estas especies frecuentemente presentan diámetros mayores de 2 m. Las especies que caracterizan este medio son *Pleuranthodendron mexicanum*, *Dracaena americana*, *Alseis yucatanensis*, *Guarea glabra*, *Trophis mexicana*, *Nectandra* sp. y *Quararibea funebris*. Las especies predominantes del estrato bajo son: *Swartzia guatemalensis*, *Protium copal*, *Chamaedorea oblongata*, *Chamaedorea neurochlamys* y *Nectandra* sp. Es interesante que en algunos sitios con roca aflorante, se observan poblaciones puras de *Geonoma interrupta*.

Palmar

Este tipo de vegetación en México está bastante distribuído en las zonas húmedas y subhúmedas de baja altitud, (Gómez-Pompa, 1978). Además en su mayoría, estos palmares están íntimamente ligados en cuanto a clima con la Selva Alta Perennifolia, Selva Mediana Subperennifolia y Subcaducifolia (Pennington y Sarukhán, 1968). En la Reserva Montes Azules, estas comunidades vegetales crecen sobre terrenos planos, generalmente a manera de manchones bien desarrollados entre la selva. Fisonómicamente los palmares se dividen en tres tipos: los formados por 1) *Scheelea liebmannii*, 2) *Sabal yucatanica* y *Orbignya cohune* y 3) los palmares de *Bactris*. Los palmares de *Scheelea liebmanii*, son comunidades no muy densas pero se encuentran bien representadas entre la selva o en poblaciones densas mezclándose con elementos de la misma. Por su parte los palmares de

Sabal yucatanica y *Orbignya cohune* generalmente se encuentran mezclados en la selva y en ocasiones forman asociaciones no muy densas. Las poblaciones de *Bactris*, son densas y se encuentran bien diferenciadas en la selva; las principales especies que los componen son: *Bactris trichophylla* y *B. balanoidea*. Las poblaciones de esta especie son llamadas localmente coyolares y forman grandes asociaciones en las vegas de los ríos.

Vegetación riparia

Este tipo de vegetación predomina en las vegas de los ríos y sus afluentes. Es exhuberante y rica en especies y presenta una mezcla de individuos que son propios de ese hábitat con especies características de la selva. Generalmente, los árboles que lo componen alcanzan alturas de 20-40 m. Los suelos en que se desarrollan son amarillentos profundos y con abundante materia orgánica. Las especies predominantes en este tipo de vegetación son: *Pachira aquatica*, *Pithecellobium arboreum*, *Blepharidium mexicanum*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Talauma mexicana*, *Schizolobium parahybum*, *Inga spuria*, *Castilla elástica*, *Hymenaea courbaril*, *Cecropia obtusifolia*, *Pancratium littorale*, *Gynerium sagittatum*, *Salix humboldtiana* y *Muntingia calabura*.

Jimbales

Hacia el sur de la Reserva, en la vega del río Lacantún, se encuentran también comunidades vegetales perennifolias, conocidas localmente como zarzales o jimbales. Estas fisonómicamente se diferencían de las demás comunidades vegetales por la dominancia de la graminea leñosa *Bambusa longifolia*, la cual forma una comunidad densa cerrada con alturas de 15 m. Esta comunidad es muy cerrada y casi impenetrable, debido a la densidad y orientación de los tallos y ramas del bambú. Los jimbales se encuentran en forma discontinua a lo largo de las vegas de los ríos y barrancas, en zonas planas con suelos profundos que ocasionalmente se inundan. Su fisonomía solamente se ve afectada en cuanto a la densidad de los tallos del bambú y a la presencia de otras especies de árboles afines a estas condiciones ecológicas. Las especies asociadas a estas comunidades son: *Schizolobium parahybum*, *Luehea speciosa*, *Lonchocarpus guatemalensis*, *Inga sapindioides*, *Talauma mexicana*, *Castilla elástica*, *Ceiba pentandra*, *Pithecellobium arboreum*, *Bursera simaruba* y *Spondias mombin*.

CONCLUSIONES

La fase inicial de la elaboración de cualquier flora regional, requiere principalmente de colectas abundantes en distintas épocas del año en toda el área de estudio. Con base en estas colecciones se crea el archivo de plantas, que es la fuente de información básica sobre las especies de la región. Por lo tanto, el estudio sistemático de la flora en una región desconocida o poco explorada como es la Reserva Montes Azules requiere por lo común de un tiempo relativamente largo (2-3 años) colectando durante las cuatro estaciones del año en las diferentes comunidades vegetales.

Es necesario mencionar que el acceso a los lugares florísticamente mejor conservados es muy difícil, por lo que se considera que gran parte de estos sitios permanecen aún inexplorados. Tal es el caso de la parte sur de la Reserva, donde no existen vías de comunicación terrestre. En los sitios mejor conservados la gran diversidad florística se hace evidente, donde destacan por su importancia económica veinte especies con potencialidades maderables (Barajas y Echenique-Manrique, 1979; Barcénas *et al.*, 1980); entre estas especies destacan las clásicas como la caoba (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela odorata*), guijul (*Andira inermis*), y el volador (*Talauma mexicana*). Sin embargo, es aún difícil precisar cifras de explotación de las especies con fines maderables, además de que esta explotación también se extiende a otras especies de plantas usadas como ornamento tales como orquídeas, bromelias y palmas terrestres.

En la parte noroeste de la Reserva, se encuentran formaciones topográficas elevadas donde se forman ecotonías muy diversas entre las diferentes comunidades vegetales como la selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, pinares, encinares, sabanas y sibales (Miranda, 1961).

Las 984 especies (correspondientes a 116 familias) que se presentan en este trabajo corresponde solamente a un 20% aproximadamente de las que posiblemente existan en la Reserva Montes Azules, ya que según Breedlove (1973), es probable de que existan 8,000 especies para el Estado de Chiapas, de las cuales consideramos que al menos 4,000 se encuentran en la Selva Lacandona.

La vegetación de la Reserva se ha visto afectada por diversos factores entre los que más destacan son los asentamientos humanos y las vías de comunicación. Estos factores incrementan la apertura de las áreas agrícolas y ganaderas a costa del detrimento de los bosques tropicales (Rzedowski, 1978).

La Selva Lacandona, la cual había permanecido relativamente conservada durante mucho tiempo, en la actualidad está recibiendo los impactos más fuertes y destructivos de los factores ya mencionados, los cuales avanzan a grandes velocidades sobre los frágiles ecosistemas de las selvas tropicales, probablemente las únicas de extensión considerable en el país (Pennington y Sarukhán, 1968; Breedlove, 1973; Rzedowski, 1978). Los sitios más apartados e incomunicados, principalmente al suroeste se encuentran bien conservados, siendo lo contrario en los lugares aledaños a los asentamientos humanos que se encuentran en diversos grados de perturbación.

La migración humana a la Selva Lacandona ha cobrado notoriedad por la destrucción de la superficie boscosa debido principalmente a las actividades agrícolas, y se considera aún mayor el efecto que han causado otros intereses económicos como la extracción de madera; "Las posibilidades de la extracción del petróleo que puede contener en su seno la región, al menos en el río Lacantún, aceleran tal proceso, ya que aparte de que fomentará una importante infraestructura vial, la cual hará crecer sensiblemente la demanda del mercado regional en cuanto a carne y granos, que se seguirá produciendo a costa de desforestar el bosque tropical" (Lobato, 1981).

Es fácil predecir el futuro de las selvas tropicales húmedas cuando vemos el avance de la civilización moderna y sus diversos métodos utilizados para resolver las múltiples necesidades y para

garantizar una subsistencia a corto plazo. Sin embargo, si consideramos la prosperidad que durante diez siglos tuvo la sociedad precortesiana Maya asentada en la región (Nigh y Nations, 1983), y los métodos que éstos utilizaban para resolver sus necesidades alimenticias, nos damos cuenta que difieren grandemente de las "técnicas" actuales (Toledo *et al.*, 1985).

Las técnicas aplicadas en la Selva Lacandona por los Mayas permitieron un adecuado manejo de la misma, y con tales sistemas influyeron grandemente en su conservación (Toledo *et al.*, *ibid*). Entre los diversos métodos que utilizaron siempre supieron integrar las actividades agrícolas con la caza y la recolección, lo cual les permitió una continuidad en el manejo de sus recursos, obteniendo aparte de la alimentación, otros enseres como plantas medicinales, tintoreras, textiles, maderables, palmas y bejucos utilizados para la construcción de sus habitaciones y centros ceremoniales, así como para combustibles (Barrera *et al.*, 1977). Desafortunadamente, de continuar con la tendencia política actual, la desaparición total de los ecosistemas de la Selva Lacandona no tardará más de tres decenios (Gómez-Pompa *et al.*, 1972; Richards, 1973; Parsons, 1976).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología a través del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, desaparecido por decreto presidencial en 1988.

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. Arturo Gómez-Pompa y al Dr. David H. Lorence, así como al Biól. Jorge Meave del Castillo por la revisión del manuscrito. A la Dra. Margarita Soto y al Dr. Mario Ramos por su apoyo para la realización del presente estudio. A los biólogos Sergio Avendaño, Roberto Acosta, Raúl Acevedo y al Sr. Fructuoso Vázquez (+), por su valiosa colaboración en el trabajo de campo.

LITERATURA CITADA

Bárcenas, P. G., R. Romero y R. Echenique-Manrique. 1980. Especies maderables de la Selva Lacandona. La madera y su uso en la construcción. LACITEMA-INIREB. 6: 1-20.

Barajas, M. J. y R. Echenique-Manrique. 1979. Anatomía de las maderas de México. No. 2. Veinte especies de la Selva Lacandona. Biótica 4(4): 163-193.

Barrera, A., A. Gómez-Pompa, y C. Vázquez-Yañes. 1977. El manejo de las Selvas por los Mayas: sus aplicaciones silvícolas y agrícolas. Biótica 2(2): 47-61.

Breedlove, D.E. 1973. The phytogeography and vegetation of Chiapas (México). *in*: Graham, A. (ed.). Vegetation and vegetational history of Northern Latin America. Pp: 149-165.

Breedlove, D.E. 1986. Listados florísticos de México IV. Flora de Chiapas. Instituto de Biología. Univ. Nal. Aut. México. 246 pp.

Calzada, J. I. y P. E. Valdivia. 1979. Introducción al estudio de la vegetación de dos zonas de Selva Lacandona, Chiapas, México. Biótica 4 (4): 149-169.

Carrión, G. 1984. Contribución al conocimiento de las Uredinales (Royas) de Chiapas. Bol. Soc. Bot. Mic. 19: 173-178.

Chacón, S. y G. Carrión. 1984. Nuevos registros de Ascomycetes fitopatógenos en México. Bol. Soc. Méx. Mic. 19: 193-199.

Chacón, S y G. Guzmán. 1984. Nuevas observaciones sobre los hongos, líquenes y mixomicetos de Chiapas. Bol. Soc. Méx. Mic. 19: 245-252.

Gómez-Pompa, A., C. Vázquez-Yañez, y S. Guevara. 1972. The tropical rainforest, a non renewable resource. Science 177: 762-765.

Gómez-Pompa, A. 1978. Ecología de la vegetación del estado de Veracruz. CECSA. México, D. F., 91 pp.

Lobato, G. 1981. Reserva de la Biósfera "Montes Azules", estado actual y perspectivas. *in*: Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. INIF. Tomo 2: 9-44.

Meave del Castillo, J. 1983. Estructura y composición de la selva alta perennifolia en los alrededores de Bonampak, Chiapas. Tesis de Licenciatura, Fac. de Ciencias UNAM, México, D. F.

Miranda, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez.

Miranda, F. 1961. Tres estudios botánicos en la selva lacandona Chiapas, México. Bol. Soc. Bot. México. 26:133-176.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación. Biol. Soc. Méx. Bot. 28: 29-179.

Nigh, R. B. y J. D. Nations. 1983. La Agrosivicultura Tropical de los Lacandones de Chiapas. Civilización: Configuraciones de la diversidad. Centro Antropológico de Documentación de América Latina (CADAL) y Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo, A. C. (CEESTEM). México, D.F. 1: 341-371.

Parsons, J. J. 1976. Forest to pasture: Development or destruction? Biología Tropical. 24 (1): 121-138.

Pennington, T.D. y Sarukhán, K.J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales arboles tropicales de México. Inst. Nal. Invest. Forest. & FAO. México, D.F. 413 pp.

Richards, P.W. 1973. The Tropical Rain Forest. Scientific American. 299 (6):58-67.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México, D.F.

Smith, A.R. 1981. Pteridophytes. *In*: Breedlove, D. (Ed.). Flora of Chiapas, Part. 2. The California Academy of Sciences. San Francisco, California, U.S.A.

Toledo, V. M., J. Carabias, C. Mapes y C. Toledo. 1985. Ecología y autosuficiencia alimentaria. Ed. Siglo XXI. México. D.F. 107 pp.

APENDICE 1.- Lista florística de la Selva Lacandona, basada en las colectas efectuadas por distintos autores y depositadas en el herbario (XAL).

ACANTHACEAE

Aphelandra aurantiaca (Scheidw.) Lindley Narave 1309 (XAL)
Aphelandra deppeana Schlechtendal & Cham. Castillo 4220 (XAL)
Aphelandra speciosa Brandegee Narave 1351 (XAL)
Bravaisia integerrima (Sprengel) Standley
Jacobinia umbrosa (Benth.) Blake
Justicia campechiana Standley Castillo 4028 (XAL)
Justicia breviflora (Nees) Rusby Castillo 4138 (XAL)
Justicia ensiflora (Standley) D. Gibson Vázquez 1572 (XAL)
Louteridium donell-smithii S. Watson
Odontonema albiflorum Leonard
Odontonema callistachyum (Schlechtendal & Cham.) Kuntze Castillo 3820 (XAL)
Pseuderanthemum verapazense Donn. Smith Castillo 3682 (XAL)
Ruellia albiflora Fernald Castillo 4047 (XAL)
Ruellia matagalpae Lindau Narave 1327 (XAL)
Ruellia nudiflora (Engelm. & Gray) Urban
Ruellia pereducta Standley

ADIANTHACEAE

Adiantum auritum (Hook) Morton & Lell
Adiantum capillus-veneris L.
Adiantum decoratum Maxon & Weatherby
Adiantum dolosum Kunze Calzada 2719 (XAL)
Adiantum macrophyllum Swartz
Adiantum pulberulentum L.
Adiantum tenerum Swartz
Adiantum tetraphyllum Humb. & Bonpl. ex Willd.

AGAVACEAE

Dracaena americana J. Smith Castillo 3928 (XAL)

AMARANTHACEAE

Amaranthus hybridus L. Calzada 2869 (XAL)
Celosia argentea L. Calzada 2875 (XAL)
Chamissoa altissima (Jacq.) H.B. & K. Castillo 4142 (XAL)
Iresine arbuscula Uline & Bray
Iresine celosia L. Castillo 4043
Iresine diffusa Humb. & Bonpl. ex Willd. Vázquez 1617 (XAL)

AMARYLLIDACEAE

Pancratium littorale Jacq. Castillo 3871 (XAL)

ANACARDIACEAE

Astronium graveolens Jacq. Calzada 3114 (XAL)
Mangifera indica L.
Mosquitoxylum sp. Castillo 4118 (XAL)
Spondias mombin L.
Tapirira macrophylla Lundell

ANNONACEAE

Annona muricata L. Calzada 3099 (XAL)
Annona scleroderma Safford Castillo 3939 (XAL)
Cymbopetalum baillonii R.E. Fries
Cymbopetalum penduliflorum (Dunal) Baillon Castillo 3704 (XAL)
Guatteria anomala R.E. Fries Calzada 2747 (XAL)
Malmea depressa R.E. Fries

APOCYNACEAE

Aspidosperma megalocarpon Muell.
Plumeria acutifolia Poiret
Plumeriopsis ahouai (L.) Rusby & Woodson Calzada 2272 (XAL)
Prestonia guatemalensis Woodson Castillo 4000 (XAL)
Stemmadenia donnell-smithii (Rose) Woodson Castillo 3654 (XAL)
Tabernaemontana alba Miller Castillo 3891 (XAL)
Tabernaemontana chrysocarpa Blake Calzada 2258 (XAL)
Tabernaemontana citrifolia L.
Thevetia ahouai (L.) A. DC.
Urechites andrieuxii Muell. Arg. Castillo 3745 (XAL)

ARACEAE

Anthurium bakeri Hook. f. Castillo 3710 (XAL)
Anthurium flexile Schott subsp. *flexile* Narave 1338 (XAL)
Anthurium flexile Schott subsp. *muelleri* Croat & Baker Castillo 3962 (XAL)
Anthurium pentaphyllum (Aubl.) G. Don var. *bombacifolum* (Schott) Madison
Anthurium scandens (Aubl.) Engl.
Anthurium seamayense Standley
Anthurium schlechtendalii Kunth Castillo 3850 (XAL)
Anthurium tetragonium (Hook) Schott Castillo 3679 (XAL)
Dieffenbachia seguina (L.) Schott Calzada 3124 (XAL)
Monstera tuberculata Lundell Castillo 3944 (XAL)
Philodendron advena Schott
Philodendron radiatum Schott
Philodendron tripartitum (Jacq.) Schott
Syngonium cochlearispathum (Liebm.) Engl. Castillo 3723 (XAL)
Spathipyllum neglectum Schott
Syngonium angustatum Schott Castillo 3927 (XAL)
Syngonium neglectum Schott Narave 1190 (XAL)
Xanthosoma robustum Schott

ARALIACEAE

Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planchon Vázquez 1528 (XAL)
Oreopanax obtusifolius L.O. Williams Vázquez 1547 (XAL)

ARISTOLOCHICACEAE

Aristolochia grandiflora Swartz Calzada 2955 (XAL)

ASCLEPIADACEAE

Blepharodon mucronatum (Schlecht.) Decne Castillo 4119 (XAL)

ASPLENIACEAE

Asplenium abscissum Willd. Calzada 2677 (XAL)
Asplenium serratum L.
Asplenium tuerckheimii Maxon
Asplenium formosum Willd.
Asplenium sp. Castillo 3842 (XAL)

BALANOPHORACEAE

Helosis cayennensis (Swartz) Spreng. var. mexicana (Liebm.) B. Hansen

BALSAMINACEAE

Impatiens balsamina L. Narave 1245 (XAL)

BEGONIACEAE

Begonia glabra Aubl. Castillo 4021 (XAL)
Begonia heracleifolia Cham. & Schlechtendal Castillo 4167 (XAL)

BIGNONIACEAE

Amphilophium paniculatum (L.) H.B. & K. Valdivia 2929 (XAL)
Amphitecna apiculata A. Gentry Castillo 3686 (XAL)
Arrabidaea patellifera (Schlechtendal) Sandwith Calzada 2927 (XAL)
Callichlamys latifolia (Rich.) Schumann Calzada 2777 (XAL)
Crescentia cujete L.
Enallagma latifolia Small. Calzada 2914 (XAL)
Pachyptera hymenaea (DC.) A. Gentry
Parmentiera aculeata (H.B. & K.) Seemann
Tabebuia chrysantha (Jacq.) Nicholson
Tabebuia guayacan (Seemann) Hemsley
Tabebuia pentaphylla (L.) Hemsley
Tabebuia rosea (Bertol.) DC.

BIXACEAE

Bixa orellana L. Castillo 3896 (XAL)

BOMBACEAE

Bernoullia flammea Oliver
Ceiba pentandra (L.) Gaertn. Castillo 3707 (XAL)
Ochroma lagopus Swartz Castillo 3814 (XAL)
Pachira aquatica Aublet Castillo 3827 (XAL)
Pseudobombax ellipticum (H. B. & K.) Dugand
Quararibea funebris (Llave) Vischer Narave 1276 (XAL)
Quararibea guatemalensis (Donn. Smith) Standley
Quararibea sp. Castillo 3783 (XAL)

BORAGINACEAE

Cordia alliodora (Ruiz & Pavon) Oken Bohn. Castillo 3990 (XAL)
Cordia spinescens L.
Tournefortia bicolor Swartz
Tournefortia glabra L.
Tournefortia hirsutissima L. Castillo 3990 (XAL)
Tournefortia umbellata H.B. & K.

BROMELIACEAE

Aechmea bracteata (Swartz) Griseb.
Aechmea tillandsioides (Martius ex Schultes f.) Baker Castillo 4026 (XAL)
Androlepis skinneri (K. Koch) Brong. ex Houllet
Bromelia pinguin L. Castillo 4063 (XAL)
Catopsis nutans (Swartz) Griseb. Castillo 3954 (XAL)
Catopsis sessiliflora (Ruiz & Pavon) Mez
Pitcairnia sp.
Tillandsia argentea Griseb
Tillandsia balbisiana Schultes García 671 (XAL)
Tillandsia bulbosa Hook.
Tillandsia chaetophylla Mez Castillo 3835 (XAL)
Tillandsia dasyliriifolia Baker Castillo 3835 (XAL)
Tillandsia fasciculata Swartz
Tillandsia festucoides Brongn ex Mez
Tillandsia filifolia Cham. & Schlechtendal Castillo 4187 (XAL)
Tillandsia lampropoda L.B. Smith
Tillandsia polystachya (L.) L. Castillo 4036 (XAL)
Tillandsia schiedeana Steudel Castillo 4166 (XAL)
Tillandsia valenzuelana A. Rich.
Vriesea gladioliflora (Wendland) Antoine Castillo 3887 (XAL)
Vriesea heliconioiodes (H.B. & K.) Hook Castillo 3919 (XAL)
Vriesea platynema Gaudich. Castillo 3882 (XAL)

BURMANNIACEAE

Gymnosiphon tuerckheimii Jonker

BURSERACEAE

Bursera simaruba (L.) Sarg. Castillo 3931 (XAL)
Protium copal (Schlechtendal & Cham.) Engl. Castillo 3737 (XAL)

CACTACEAE

Selenicereus sp.
Deamia testudo (Karw.) Britton & Rose
Disocactus ramulosus Kimnach Valdivia 2441 (XAL)
Epiphyllum phyllanthus (L.) Haw. var. *guatemalense* (Britton et Rose) Kimnach Valdivia 2441 (XAL)
Rhipsalis baccifera (J. Miller) Stearn Calzada 2840 (XAL)

CANNACEAE

Canna indica L. Calzada 2753 (XAL)

CAPPARIDACEAE

Forchhammeria trifoliata Radlk. Castillo 3727 (XAL)

CARICACEAE

Carica papaya L. Castillo 3795 (XAL)

CARYOPHYLLACEAE

Drymaria sp. Valdivia 1594 (XAL)

CELASTRACEAE

Crossopetalum parviflorum (Hemsley) Lundell Valdivia 2319 (XAL)
Wimmeria bartlettii Lundell

COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium Willd. ex Sprengel

COMBRETACEAE

Bucida buceras L. Castillo 3837 (XAL)
Combretum fruticosum (Loefl.) Stuntz Calzada 2755 (XAL)
Combretum laxum Jacq. Calzada 2755 (XAL)
Terminalia amazonia (Gmelin) Exell Calzada 3118 (XAL)

COMMELINACEAE

Aneilema geniculata (Jacq.) Woodson
Commelina erecta L. Castillo 3670 (XAL)
Campelia standleyi Steryerm
Campelia zanonia H. B. & K. Castillo 3701 (XAL)
Dichorisandra hexandra (Aubl.) Standley
Phaeosphaerion leiocarpum (Benth.) Hassk. Calzada 2881(XAL)
Tripogandra grandiflora (J. D. Smith) Woodson Castillo 3731 (XAL)
Tripogandra serrulata (Vahl) Handlos Narave 1353 (XAL)
Zebrina pendula Schintzl. Castillo 4153 (XAL)

COMPOSITAE

Bidens pilosa L.
Bidens squarrosa H. B. & K. Castillo 3645 (XAL)
Cirsium mexicanum DC.
Conyza apurensis H.B. & K. Valdivia 2400 (XAL)
Chaptalia nutans (L.) Polak Castillo 3899 (XAL)
Elephantopus spicatus Juss. ex Aubl.
Eupatorium bartlettii Robinson
Eupatorium galeottii Robinson
Eupatorium macrophyllum L. Castillo 4125 (XAL)
Eupatorium odoratum L. Castillo 3656 (XAL)
Eupatorium pycnocephalum Lees.
Goldmanella sarmentosa Greenman
Lasianthaea fruticosa (L.) Becker Castillo 4127 (XAL)
Liabum deamii Robinson & Bartlett
Melampodium divaricatum (Rich. in Pers.)
Melanthera nivea (L.) Small Castillo 3658 (XAL)
Mikania cordifolia (L. f.) Willd.
Mikania houstoniana (L.) B.L. Robinson Castillo 4155 (XAL)
Mikania leiostachya Benth.
Mikania micrantha H.B. & K. Castillo 3647 (XAL)
Mikania sp. Castillo 3886 (XAL)
Neurolaena lobata (L.) R.Br. Castillo 3659 (XAL)
Neurolaena sp. Castillo 3755 (XAL)
Parthenium hysterophorus L.
Pectis bonplandiana H.B. & K.
Pluchea odorata (L.) Cass.
Podachaenium eminens (Lag.) Schultz Bip.
Pseudelephantopus spicatus (Juss.) Rohr Castillo 3744 (XAL)
Sabazia belisensis Standley
Salmea scandens (L.) DC.
Schistocarpha eupatorioides (Fenzl) Kuntze
Spilanthes americana Mustis Hieron ex Sodiro
Vernonia cinerea (L.) Less.
Vernonia leiocarpa DC.
Vervonia medialis Standley & Steyerm.
Vervonia schiedeana Less. Narave 1240 (XAL)

CONNARACEAE

Cnestidium rufescens Planchon Castillo 3851 (XAL)
Rourea glabra H. B. & K. Calzada 2895 (XAL)

CONVOLVULACEAE

Ipomoea alba L. Castillo 4001 (XAL)
Ipomoea batata (L.) Poiret Castillo 3907 (XAL)
Ipomoea clavata Van Ooststr. ex MacBride Narave 1247 (XAL)
Ipomoea dumosa L. O. Williams Castillo 3874 (XAL)
Merremia tuberosa (L.) Rendle Narave 3741 (XAL)
Merremia umbellata (L.) Hallier F. Narave 1325 (XAL)

Odonellea hirtiflora (Martens & Galeotti) Robertson
Operculina sp. Castillo 4081 (XAL)

CRUCIFERAE

Brassica campestris L. Narave 1333 (XAL)

CUCURBITACEAE

Anguria tabascensis Donn. Smith Castillo 3887 (XAL)
Luffa cylindrica (L.) Roemer Calzada 2945 (XAL)
Melothria guadalupensis (Spreng.) Cong. Vázquez 1591
Melothria pendula L.

CYCADACEAE

Zamia sp. Castillo 3848, 3885 (XAL)

CYCLANTHACEAE

Carludovica palmata Ruiz & Pavon Vázquez 1628 (XAL)

CYPERACEAE

Cyperus luzulae (L.) Retz. Narave 1317 (XAL)
Cyperus ochraceus Vahl Narave 1277 (XAL)
Cyperus odoratus L. Narave 1229 (XAL)
Cyperus tenuifolius Walp. Castillo 3817 (XAL)
Dichromena radicans Cham. & Schlechtendal Castillo 3897 (XAL)
Eleocharis caribea (Rottb.) Blake
Eleocharis hypolytrum Nees Castillo 4094 (XAL)
Rhychospora polyphylla Vahl. Castillo 3735 (XAL)
Scleria microcarpa Nees

DILLENIACEAE

Curatella americana L.
Davilla kunthii St.- Hil Castillo 3813 (XAL)
Doliocarpus dentatus (Aubl.) Standley Castillo 3989 (XAL)
Tetracera volubilis L. Castillo 4124 (XAL)

DIOSCORIACEAE

Dioscorea bartlettii Morton
Dioscorea composita Hemsley Castillo 4099 (XAL)
Dioscorea floribunda Martens & Galeotti Castillo 3865 (XAL)
Dioscorea sp. Castillo 3750 (XAL)

EBENACEAE

Diospyros digyna Jacq. Vázquez 1635 (XAL)

ELAEOCARPACEAE

Muntingia calabura L. Castillo 4174 (XAL)
Sloanea medusula Schumann
Sloanea tuerckheimii Donn. Smith Castillo 4110 (XAL)

EQUISETACEAE

Equisetum giganteum L. Narave 1631 (XAL)

EUPHORBIACEAE

Acalypha diversifolia Jacq. Castillo 3997 (XAL)
Acalypha gummifera Lundell
Acalypha laxiflora Muell. Arg. Valdivia 2306 (XAL)
Acalypha macrostachya Jacq.
Acalypha unibracteata Muell. Arg.
Adelia barbinervis Cham. & Schlechtendal Valdivia 2284 (XAL)
Alchornea latifolia Swartz Castillo 4159 (XAL)
Chamaesyce hyssopifolia (L.) Small
Croton draco Schlecht.
Croton glabellus L. Castillo 4080 (XAL)
Croton nitens Swartz
Croton perobtusus Lundell
Dalechampia heteromorpha Pax & Hoffm.
Delechampia spathulata (scheidw). Baillon Castillo 4049 (XAL)
Euphorbia dentata Michaux
Euphorbia lancifolia Schlecht. Castillo 3880 (XAL)
Jatropha curcas L. Valdivia 2336 (XAL)
Mabea sp. Castillo 3976 (XAL)
Manihot esculenta Crantz Calzada 2757 (XAL)
Ricinus communis L. Calzada 2749 (XAL)
Sapium lateriflorum Hemsley Valdivia 1529 (XAL)
Sapium macrocarpum Muell. Arg.
Sapium schippii Croizat
Sebastiana longicuspis Standley Calzada 2900 (XAL)
Tetrorchidium rotundatum Standley

FAGACEAE

Quercus corrugata Hook.
Quercus skinneri Benth.

FLACOURTIACEAE

Casearia javitensis H. B. & K. Castillo 3982 (XAL)
Casearia nitida Jacq. Valdivia 2288 (XAL)
Casearia sp. Castillo 3952 (XAL)
Hasseltia dioica Benth. Castillo 3959 (XAL)
Hasseltia mexicana Standley
Pleuranthodendron mexicanum (A. Gray) L. O. Williams Valdivia 2318 (XAL)
Zuelania guidonia (Swartz) Britton & Millsp.

GESNIGERACEAE

Kohleria sp. Castillo 3892 (XAL)

GRAMINEAE

Arundinella berteroniana (Schultes) Hitch. & Chase Castillo 3749 (XAL)
Bambusa longifolia (Fourn.) McClure Castillo 3857 (XAL)
Cryptochloa strictiflora (Fourn.) Swallen Castillo 3904 (XAL)
Digitaria leucites (Trin.) Henrard
Eriochloa punctata (L.) Desvaux ex Hamilt. Narave 1272 (XAL)
Gynerium sagittatum (Aublet) Beauv. Castillo 4171 (XAL)
Ichnanthus lagotis (Trin.) Swallen Castillo 3902 (XAL)
Ichnanthus pallens (Swartz) Munro ex Benth. Vázqquez 1527 (XAL)
Isachne pubescens Swallen
Lasiacis divaricata (L.) Hitchc. Castillo 3888 (XAL)
Lasiacis nigra Davidse Castillo 3905 (XAL)
Lasiacis scabrior Hitch.
Lasiacis standleyi Hitch. Vázquez 1593 (XAL)
Olyra latifolia L. Castillo 3934 (XAL)
Olyra yucatana Chase
Oplismenus hirtellus (L.) Beauv. Castillo 3716 (XAL)
Orthoclada laxa (L. Rich.) Beauv. Castillo 3920 (XAL)
Panicum polygonatum Schrader
Paspalum paniculatum L. Narave 1235 (XAL)
Paspalum virgatum L.
Pharus glaber H. B. & K.
Rhipidocladum bartletti (McClure) McClure
Rhipidoclaaum racemiflorum (Steudel) McClure Castillo 3697 (XAL)
Saccharum officinarum L. Calzada 2876 (XAL)
Setaria geniculata (Lam.) Beauv.
Streptochaeta spicata Schrader ex Nees Castillo 3700 (XAL)

GUTTIFERAE

Calophyllum brasiliense Cambess. Castillo 3116 (XAL)
Calophyllum brasiliense var. *rekoi* Standley Calzada 3116 (XAL)
Clusia mexicana Vesque. Castillo 4085 (XAL)
Clusia quadrangula Bartlett Castillo 3967 (XAL)
Clusia rosea Jacq.
Marila sp. Castillo 3836 (XAL)
Rheedia edulis Triana & Planchon Calzada 2892 (XAL)
Vismia angusta Miq. Castillo 4178 (XAL)
Vismia camparaguey Sprague & Riley Valdivia 2385 (XAL)

HIPPOCASTANACEAE

Billia hippocastanum Peyr.

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum sp. Castillo 3678 (XAL)

ICACINACEAE

Calatola laevigata Standley

IRIDACEAE

Neomarica gracilis (Herbert) Sprague Calzada 2698 (XAL)

LABIATAE

Hyptis capitata Jacq. Castillo 3739 (XAL)
Hyptis sp. Castillo 4240 (XAL)
Salvia polystachya Ortega Castillo 4223 (XAL)

LACISTEMACEAE

Lacistema aggregatum (Bergius) Rusby Castillo 3898 (XAL)

LAURACEAE

Licaria capitata (Cham. & Shlechtendal) Kosterm.
Licaria peckii (I.M. Johnston) Kosterm.
Litsea glaucescens H. B. & K.
Nectandra ambigens (Blake) C.K. Allen Castillo 3864 (XAL)
Nectandra coriacea (Swartz) Griseb.
Nectandra globosa (Aubl.) Mez Castillo 4161 (XAL)
Nectandra loesenerii Mez Castillo 3736 (XAL)
Nectandra lundellii C.K. Allen
Nectandra perdubia Lundell
Nectandra rubriflora (Mez) Allen Aguacil
Nectandra sanguinea Rottb. Castillo 3780 (XAL)
Nectandra sp. Castillo 3824 (XAL)
Nectandra sp. Castillo 4042 (XAL)
Persea americana L.

LEGUMINOSAE

Acacia angustissima (Miller) Kuntze Castillo 4241 (XAL)
Acacia gentlei Standley
Acacia glomerosa Benth.
Acacia pennatula (Cham. & Schlechtendal) Benth.
Acacia usumacintensis Lundell
Albizia adenocephala (J.D. Smith) Britton & Rose Castillo 3788 (XAL)
Albizia caribaea (Urban) Britton & Rose
Andira gentley Standley Calzada 3111 (XAL)
Andira inermis (W. Wright) DC. Castillo 4014 (XAL)
Bauhinia herrerae (Britton & Rose) Standley & Steyerm. Calzada 2775 (XAL)
Bauhinia microstachya (Raddi) McBride Calzada 2908 (XAL)
Bauhinia rubeleruziana J.D. Smith Calzada 2710 (XAL)
Caesalpinia bonduc (L.) Roxb Castillo 4078 (XAL)
Caesalpinia pulcherrima (L.) Swartz
Cajanus bicolor DC. Valdivia 1599 (XAL)
Cajanus indicus Sprengel Castillo 4120 (XAL)

Calliandra emarginata (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth. Calzada 2972 (XAL)
Calliandra houstoniana (Miller) Kuntze Castillo 4212 (XAL)
Calliandra sp. Castillo 3996 (XAL)
Calopogonium caeruleum (Benth.) Saur. Valdivia 2307 (XAL)
Calopogonium galactioides (H.B. & K.) Hemsley Castillo 4123 (XAL)
Canavalia glabra (Martens & Galeotti) Sauer. Castillo 3757 (XAL)
Canavalia oxipetala Standley & L. O. Williams
Canavalia villosa Benth. Castillo 3884 (XAL)
Cassia grandis L.
Cassia occidentalis L. Calzada 2427 (XAL)
Centrosema virginianum (L.) Benth.
Clitoria ternatea L.
Cynometra retusa Britton & Rose
Dalbergia glabra (Miller) Standley
Desmodium axillare (Swartz) DC. Calzada 2883 (XAL)
Desmodium canum (Gmelin) Schinz & Thell. Castillo 4140 (XAL)
Desmodium incanum DC.
Desmodium metallicum (Rose & Standley) Standley
Desmodium sp. Castillo 4231 (XAL)
Dialium guianense (Aublet) Sandwth Castillo 3663 (XAL)
Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb
Enterolobium schomburgkii Benth.
Erythrina chiapasana Krukoff. Narave 1185 (XAL)
Erythrina americana Miller Castillo 4206 (XAL)
Gliricidia sepium (Jacq.) Steudel
Haematoxylum campechianum L.
Hymenaea courbaril L. Castillo 3895 (XAL)
Inga belizensis Standley
Inga micheliana Harms
Inga punctata Willd. Castillo 3956 (XAL)
Inga quaternata Poepping & Endl.
Inga sapindioides Willd. Castillo 3863 (XAL)
Lonchocarpus castilloi Standley Calzada 3110 (XAL)
Lonchocarpus guatemalensis Benth. Castillo 3958 (XAL)
Lonchocarpus hondurensis Benth.
Machaerium seemanni Benth.
Mimosa pudica L.
Mimosa scalpens Standley Calzada 2896 (XAL)
Mimosa sp. Castillo 4131 (XAL)
Mimosa watsonii Robinson Castillo 4040 (XAL)
Mucuna argyrophylla Standley Castillo 3872 (XAL)
Myroxylon balsamum (L.) Harms. var. *pereirae* (Royle) Harms Calzada 2765 (XAL)
Nissolia fruticosa (Jacq.) var. *fruticosa* Castillo 4133 (XAL)
Ormosia schippii Pierce ex Standley & Steyerm
Pachyrrhizus vernalis Clause Castillo 3643 (XAL)
Phaseolus adenanthus G. Meyer Castillo 4129 (XAL)
Phaseolus coccineus L. Calzada 2851 (XAL)
Phaseolus lunatus L. Castillo 3642 (XAL)
Pithecellobium arboreum (L.) Urban Calzada 3117 (XAL)
Pithecellobium lanceolatum H. B. & K. Benth.
Pithecellobium leucocalyx Standley
Pithecellobium macrandrium Smith Calzada 2968 (XAL)
Platymiscium dimorphandrum J.D. Smith

Platymiscium yucatanum Standley Calzada 3112 (XAL)
Pterocarpus hayesii Hemsley Calzada 3121 (XAL)
Pterocarpus officinalis Jacq.
Rhynchosia longeracemosa (Martens & Galeotti) Rose Castillo 4218 (XAL)
Rhynchosia pyramidalis (Lam.) Urban Castillo 3653 (XAL)
Schizolobium parahyba (Vell.) Blake Castillo 3856 (XAL)
Senna fructicosa (Miller) H. Irwin & Barneby Castillo 4122 (XAL)
Swartzia cubensis (Britton & Wilson) Standley
Swartzia guatemalensis (J.D. Smith) Pittier Castillo 3963 (XAL)
Vatairea lundellii (Standley) Killip ex Record
Vigna umbellata (Thunb.) Ohwi & Ohashi Calzada 2765 (XAL)

LILIACEAE

Smilax sp. Castillo 4082, 4058 (XAL)

LOGANIACEAE

Buddleia cordata H.B. & K. Castillo 4183 (XAL)
Spigelia anthelmia L. Castillo 4090 (XAL)
Spigelia humboldtiana Cham. & Schlechtendal
Strychnos panamensis Seeman Castillo 3926 (XAL)

LORANTHACEAE

Phoradendron amplifolium Trelease Valdivia 2449 (XAL)
Phoradendron piperoides (H.B. & K.) Trelease Valdivia 1342 (XAL)

LYCOPODIACEAE

Lycopodium dichotomum Jacq. Narave 1334 (XAL)
Lycopodium linifolium L.
Lycopidium ramulosus (Sd.) Rimnash Valdivia 2442 (XAL)

LYTHRACEAE

Cuphea hyssopifolia H.B. & K. Castillo 4017 (XAL)
Ginoria nudiflora Hemsley
Lythrum acinifolium S. & M. ex Koehne Castillo 4169 (XAL)

MAGNOLIACEAE

Talauma mexicana (DC.) G. Don Castillo 3833 (XAL)

MALPIGHIACEAE

Bunchosia lanceolata Turcz Castillo 3986 (XAL)
Bunchosia lindeniana Juss.
Byrsonima crassifolia (L.) H. B. & K. Castillo 3831 (XAL)
Heteropteris sp. Calzada 2961 (XAL)
Malpighia glabra L. Valdivia 2267 (XAL)
Mascagnia rivularis Morton & Standley

Stigmaphyllon ellipticum (H.B. & K.) Juss. Castillo 3869 (XAL)
Stigmaphyllon humboldtianum (DC.) Juss Narave 1222 (XAL)
Tetrapteris discolor (G. Meyer) DC. Valdivia 2396 (XAL)
Tetrapteris glabrifolia Small Castillo 4128 (XAL)
Tetrapteris schiedeana Cham. & Schlechtendal Castillo 3876 (XAL)

MALVACEAE

Abelmoschus moschatus Medikus
Gossypium barbadense L. Calzada 2751 (XAL)
Hampea stipitata S. Watson
Hampea sp.
Hibiscus rosa-sinensis L. Calzada 2887 (XAL)
Malvaviscus arboreus Cav. var. *mexicanus* Schlecht. Castillo 3868 (XAL)

MARANTACEAE

Calathea macrochlamys Woodson & Standley Castillo 3742 (XAL)
Calathea microcephala K. Schumann Castillo 3674 (XAL)
Calathea sp. Castillo 3683 (XAL)

MARATTIACEAE

Danaea elliptica Smith Castillo 3721 (XAL)

MELASTOMATACEAE

Adelobotrys sp. Castillo 3941 (XAL)
Arthrostemma ciliatum Ruiz & Pavon Castillo 4083 (XAL)
Bellucia grossularioides (L.) Triana Castillo 3812 (XAL)
Clidemia capitellata (Bonpl.) D. Don Castillo 3740 (XAL)
Clidemia dentata D. Don Castillo 3943 (XAL)
Clidemia octona (Bonpl.) L. O. Williams Castillo 3808 (XAL)
Clidemia petiolaris (Cham. & Schlechtendal) Schlecht. ex Triana
Hemriettea sylvestris (Gleason) J.F. Macbr.
Leandra cornoides (Cham. & Schlechtenda) Cong. Narave 1195 (XAL)
Leandra mexicana (Naudin) Cong. Castillo 4096 (XAL)
Miconia affinis DC. Narave 1360 (XAL)
Miconia ampla Triana Castillo 3932 (XAL)
Miconia hyperprasina Naudin Castillo 3916 (XAL)
Miconia hondurensis Don. Smith
Miconia impetiolaris (Swartz) D. Don Castillo 3699 (XAL)
Miconia oinochrophylla Donn. Smith Castillo 4101 (XAL)
Miconia schlechtendalli Cong.
Miconia tomentosa (Rich.) D. Don
Miconia triplinervis Ruiz y Pavon Castillo 3772 (XAL)
Tibouchina longifolia (Vahl) Baillon ex Cogn. Castillo 3894 (XAL)

MELIACEAE

Cedrela odorata L. Castillo 3793 (XAL)
Guarea chiapensis Blake Vázquez 1557 (XAL)
Guarea chichon C. DC. Narave 1287 (XAL)

Guarea glabra Vahl Castillo 4051 (XAL)
Guarea sp. Castillo 4147 (XAL)
Swietenia macrophylla G. King Castillo 3730 (XAL)
Swietenia mexicana King
Trichilia montana H.B. & K. Castillo 3763 (XAL)
Trichilia glabra L. Castillo 3685 (XAL)
Trichilia minutiflora Standley Calzada 2673 (XAL)

MENISPERMACEAE

Cissampelos pareira L. Castillo 3858 (XAL)
Hyperbaena mexicana Miers Castillo 3832 (XAL)

MONIMIACEAE

Mollinedia guatemalensis Perkins Castillo 3720 (XAL)
Mollinedia sp. Castillo 3965 (XAL)
Mollinedia viridiflora Tul. Castillo 3935 (XAL)
Siparuna andina (Tul.) A. DC. Castillo 3804 (XAL)

MORACEAE

Brosimum alicastrum Swartz Castillo 4247 (XAL)
Brosimum costaricanum Liebm. Valdivia 2456 (XAL)
Castilla elastica Cerv.
Cecropia obtusifolia Bertol. Castillo 4173 (XAL)
Cecropia peltata L.
Coussapoa oligocephala J.D. Smith
Dorstenia contrajerva L. var. *houstoni* (L.) Bureau Calzada 2833 (XAL)
Dorstenia lindeniana Bureau
Ficus aurea Nutt.
Ficus cooki Standley
Ficus cotinifolia H.B. & K.
Ficus insipida Willd. Castillo 3870 (XAL)
Poulsenia armata (Miq.) Standley
Pseudolmedia oxyphyllaria J.D. Smith
Pseudolmedia spuria (Swartz) Griseb
Trophis chiapensis Brandeg. Castillo 3797 (XAL)
Trophis cuspidata Lundell
Trophis mexicana (Liebm.) Bureau Calzada 3104 (XAL)
Trophis racemosa (L.) Urban Castillo 4132 (XAL)

MOURIRIACEAE

Mouriria exilis Gleason
Mouriria parvifolia Benth.

MUSACEAE

Heliconia collinsiana Griggs Castillo 3953 (XAL)
Heliconia librata Griggs
Heliconia psitacorum L. Castillo 3688 (XAL)

Heliconia spissa Griggs Castillo 3779 (XAL)
Heliconia sp. Castillo 3692 (XAL)

MYRISTICACEAE

Compsoneura sprucei (A.DC.) Warb.

MYRSINACEAE

Amatlania pellucida (Oersted) Lundell. Castillo 3677 (XAL)
Ardisia compressa H. B. & K. Valdivia 2294 (XAL)
Ardisia matudai Lundell Valdivia 2446 (XAL)
Ardisia nigrescens Oersted
Ardisia paschalis Donn. Smith Calzada 2942 (XAL)
Parathesis donell-smithii Mez
Stylogyne perpunctata Lundell

MYRTACEAE

Calyptranthes chytraculia var. *americana* Mc Vaugh
Eugenia acapulcensis Steudel Castillo 4089 (XAL)
Eugenia capuli (Cham. & Schlechtendal) Berg. Vázquez 1536 (XAL)
Eugenia mexicana Steudel
Myrcia splendens (Swartz) DC. Castillo 3977 (XAL)
Pimenta dioica (L.) Merril Calzada 2701 (XAL)
Syzygium jambos (L.) Alston Ucanek 3175 (XAL)

NYCTAGINACEAE

Neea psychotrioides J.D. Smith Castillo 4019 (XAL)
Pisonia aculeata L. Castillo 4031

OCHNACEAE

Ouratea crassivernia Engl. Castillo 3971 (XAL)
Ouratea lucens (H.B. & K.) Engl.
Ouratea lucens (H.B. & K) Engl. var. *podogyna* (J.D. Smith) L.O. Williams
Ouratea nitida (Swartz) Engl.

ONAGRACEAE

Jussiaea leptocarpa Nutt. Valdivia 2283 (XAL)
Jussiaea peruviana L.

ORCHIDACEAE

Bothriochilus bellus Lem. Calzada 2921 (XAL)
Campylocentrum micranthum (Lindley) Rolfe Calzada 2921 (XAL)
Chysis bractescens Lindley
Dichaea graminoides (Swartz) Lindley Calzada 2814 (XAL)
Encyclia cochleata (L.) Lemee Calzada 2905 (XAL)
Encyclia pygmaea (Hook.) Dressler Castillo 3924 (XAL)
Epidendrum difforme Jacq.

Epidendrum imatophyllum Lindley Castillo 3790 (XAL)
Epidendrum isomerum Schlechter
Epidendrum paniculatum Ruiz & Pavon
Epidendrum ramosum Jacq. Calzada 2727 (XAL)
Epidendrum raniferum Lindley
Epidendrum rigidum Jacq.
Epidendrum sp. Calzada 3984 (XAL)
Gongora maculata Lindley Calzada 2097 (XAL)
Gongora quinquenervis Ruiz & Pavon
Gongora sp. Castillo 3695 (XAL)
Isochilus sp. Calzada 2947 (XAL)
Ionopsis utricularíodes (Swartz) Lindley
Lycaste sp. Ucanek 3183 (XAL)
Maxillaria crassiolia (Lindley) Reicheb f.
Maxillaria densa Lindley
Maxillaria elatior Reicheb. f. Ucanek 3180 (XAL)
Maxillaria friedrichsthalii Reicheb. f. Calzada 2811 (XAL)
Maxillaria uncata Lindley Ucanek 3179 (XAL)
Maxillaria variabilis Bateman ex Lindl.
Nidema boothii (Lindley) Schlechter Castillo 3853 (XAL)
Notylia barkeri Lindley
Oncidium altissimum (Jacq.) Swartz
Oncidium ascendens Lindley
Oncidium oliganthum (Reicheb. f.) L.O. Williams Calzada 2734 (XAL)
Oncidium sphacelatum Lindley
Oncidium sp. Castillo 3784 (XAL)
Ornithocephalus sp. Castillo 4046 (XAL)
Platystele stenostachya (Reicheb. f.) Garay Castillo 3979 (XAL).
Pleurothallis cardiothallis Reicheb. f. Ucanek 3181 (XAL)
Pleurothallis grobyi Bateman ex Lindey
Polystachya sp. Calzada 2729 (XAL)
Psygmorchis pusilla (L.) Dodson & Dressler Calzada 2928 (XAL)
Restrepiella ophiocephala (Lindley) Garay & Dunsterville
Scaphyglottis livida (Lindley) Schlechter Narave 1306 (XAL)
Sobralia decora Bateman Ucanek 3184 (XAL)
Sobralis sp.
Spiranthes elata Swartz Castillo 4193 (XAL)
Spiranthes sp. Castillo 3841 (XAL)
Stelis sp. Calzada 2809 (XAL)
Trigonidium egertonianum Bateman ex Lindley
Tropidia polystachya (Swartz) Ames
Vanilla planifolia Andrews Castillo 4011 (XAL)

PALMAE

Astrocaryum mexicanum Liebm. Castillo 4055 (XAL)
Bactris balanoidea (Oersted) Wendl. Castillo 3910 (XAL)
Bactris trichophylla Burret Castillo 3911 (XAL)
Chamaedorea elegans Martius Castillo 3708 (XAL)
Chamaedorea ernesti-augustii Wendl. Narave 1784 (XAL)
Chamaedorea neurochlamys Burret Castillo 3676 (XAL)
Chamaedorea oblongata Martius Castillo 4050 (XAL)
Chamaedorea tepejilote Liebm. Castillo 3644 (XAL)

Cryosophylla argentea Bartlett Castillo 3734 (XAL)
Desmoncus sp. Castillo 3666 (XAL)
Geonoma interrupta (Ruiz & Pavon) Mart. Narave 1171 (XAL)
Geonoma binervia Oersted
Geonoma sp. Castillo 3929 (XAL)
Orbignya cohune (Mart.) Dahlgren ex Standley Castillo 4093 (XAL)
Orbignya guacuyule (Liebm. ex Martens) Hernandez X.
Reinhardtia simplex Burret Castillo 3665 (XAL)
Sabal mauritiiforme Griseb & H. Wendl.
Sabal mexicana Martius
atanica L.H. Bailey Castillo 4112 (XAL)
Sabal sp. Castillo 4072 (XAL)
Scheelea liebmannii Becc. Castillo 4121 (XAL)

PASSIFLORACEAE

Passiflora adenopoda DC. Narave 1315 (XAL)
Passiflora sexflora Juss. Castillo 4160 (XAL)
Passiflora sp. Calzada 2776 (XAL)

PEDALIACEAE

Sesamum orientale L. Valdivia 2348 (XAL)

PHYTOLACCACEAE

Petiveria alliacea L. Castillo 3908 (XAL)
Phytolacca purpurascens A. Br. & Bouche
Phytolacca rivinoides Kunth & Bouche Castillo 4111 (XAL)

PIPERACEAE

Arctottonia yucatanense (C. DC.) Trel. Narave 1186 (XAL)
Peperomia alata Ruiz & Pavon Narave 1356 (XAL)
Peperomia donaguiana DC. Narave 1356 (XAL)
Peperomia deppeana Cham. & Schlechtendal Narave 1204 (XAL)
Peperomia glabella (Swartz) A. Dietr. Castillo 3985 (XAL)
Peperomia glutinosa Millsp.
Peperomia granulosa Trelease Castillo 3680 (XAL)
Peperomia major (Miq.) C. DC. Castillo 3826 (XAL)
Peperomia nigropunctata Miq.
Peperomia obtusifolia (L.) A. Dietr. Castillo 4105 (XAL)
Peperomia quadrifolia (L.) H.B. & K. Castillo 4196 (XAL)
Peperomia rotundifolia (L.) H.B. & K.
Piper aduncum L. Narave 1343 (XAL)
Piper aeruginosibaccum Trelease
Piper amalago L. Castillo 3789 (XAL)
Piper auritum H.B. & K. Castillo 3662 (XAL)
Piper bardemeyan Jacq. Valdivia 2283 (XAL)
Piper chinantlense Martens & Galeotti
Piper diandrum C. DC.
Piper flavidum C. DC. Castillo 1328 (XAL)
Piper fraguata Trelease

Piper gaumeri Trelease
Piper geniculatum Swartz Castillo 3753 (XAL)
Piper hispidum Swartz
Piper jacquemontianum Kunth Castillo 3803 (XAL)
Piper lapathifolium (Kunth) Steudel Castillo 4033 (XAL)
Piper obliquum Ruiz & Pavon Castillo 3802 (XAL)
Piper pergamentifolium Trelease & Standley
Piper psilorhachis C. DC. Narave 1183 (XAL)
Piper tuerckheimii C. DC. Castillo 3769 (XAL)
Piper sp. Castillo 3719 (XAL)
Piper sp. Castillo 4060 (XAL)
Piper sp. Castillo 3966 (XAL)
Piper sp. Castillo 3994 (XAL)
Piper sp. Castillo 4150 (XAL)
Piper sp. Castillo 3801 (XAL)
Pothomorphe peltata (L.) Miq.

POLYGONACEAE

Coccoloba barbadensis Jacq. Calzada 2803 (XAL)
Coccoloba cozumelensis Hemsley
Gymnopodium floribundum var. *antigonoides* (Robinson) Standley

POLYPODIACEAE

Anetium sp. Castillo 3973 (XAL)
Blechnum occidentale L. Castillo 3690 (XAL)
Campyloneurum angustifolium (Swartz) Feé
Campyloneurum repens (Aubl.) Presl. Narave 1337 (XAL)
Ctenitis melanosticta (Kunze) Copel.
Cyclopeltis semicordata (Swartz) J. Smith Valdivia 1549 (XAL)
Dictyoxiphium panamense Hook Castillo 3930 (XAL)
Didymochlaena truncatula (Swartz) J. Smith Narave 1349 (XAL)
Lindsaea arcuata Kunze Castillo 3810 (XAL)
Nephrolepis cordifolia (L.) Presl Castillo 4045 (XAL)
Niphidium crassifolium (L.) Lellinger
Polypodium lanceolatum L. Valdivia 2450 (XAL)
Polypodium phyllitidis L. Castillo 3668 (XAL)
Polypodium piloselloides L. Castillo 4035 (XAL)
Polypodium xalapense (Fée) Christ
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn var. caudatum (L.) Sadebeck
Pteris altissima Poiret Castillo 3675 (XAL)
Pteris grandifolia L. Castillo 3957 (XAL)
Pteris longifolia L.
Pteris pungens Willd.
Tectaria heracleifolia (Willd.) Underw. Narave 1357 (XAL)
Tectaria incisa Cav. var. *incisa* Castillo 3672 (XAL)
Vittaria graminifolia Kaulf. Castillo 3944 (XAL)

PONTEDERIACEAE

Pontederia sagitatta Presl

PSILOTACEAE

Psilotum nudum (L.) Griseb.

RANUNCULACEAE

Clematis dioica L. Narave 1249 (XAL)

RHAMNACEAE

Gouania lupuloides (L.) Urban Castillo 3893 (XAL)
Gouania polygama (Jacq.) Urban

ROSACEAE

Crataegus pubescens (H.B. & K.) Steudel
Hirtella americana L. Calzada 2801 (XAL)
Hirtella racemosa Lam. Castillo 3807 (XAL)
Hirtella tiandra Swartz Castillo 3742 (XAL)
Licania platypus (Hemsley) Fritsch. Castillo 4074 (XAL)

RUBIACEAE

Alibertia edulis (L. Rich.) A. Rich. ex DC. Castillo 3825 (XAL)
Alseis yucatanensis Standley Castillo 3968 (XAL)
Appunia guatemalensis J.D. Smith Castillo 3975 (XAL)
Blepharidium mexicanum Standley Valdivia 2253 (XAL)
Borreria laevis (Lam.) Griseb. Castillo 4088 (XAL)
Borreria verticillata (L.) G. Meyer Castillo 4170 (XAL)
Cephaelis tomentosa (Aublet) Vahl Castillo 3900 (XAL)
Chiococca alba (L.) Hitchc. Castillo 4181 (XAL)
Coccocypselum herbaceum Aublet Castillo 4107 (XAL)
Coffea arabica L. Castillo 4164 (XAL)
Coussarea impetiolaris Donn. Smith Valdivia 2240 (XAL)
Diodia sarmentosa Swartz Valdivia 2260 (XAL)
Faramea occidentalis (L.) A. Rich. Castillo 4065 (XAL)
Genipa americana L. Calzada 2913 (XAL)
Geophila macropoda Ruiz & Pavon Castillo 4148 (XAL)
Guettarda elliptica Swartz Castillo 3994
Hamelia calycosa J.D. Smith
Hamelia rovirosae Wernham Castillo 4079 (XAL)
Hillia tetrandra Swartz Calzada 2740 (XAL)
Hoffmannia ghiesbreghtii (Lam.) Hemsley
Hoffmannia sp. Castillo 4106 (XAL)
Lindenia rivalis Benth. Castillo 4030 (XAL)
Manettia coccinea Willd.
Manettia reclinata L. Vázquez 1498 (XAL)
Morinda royoc L.
Posoqueria latifolia (Rudge) Roemer & Schultes Castillo 3877 (XAL)
Psychotria acuminata Benth. Vázquez 1525 (XAL)
Psychotria officinalis (Aubl.) Sandwith Vázquez 1600 (XAL)
Psychotria chiapensis Standley Castillo 3960 (XAL)
Psychotria deflexa DC. Castillo 3770 (XAL)

Psychotria eurycarpa Standley
Psychotria furcata DC. Castillo 4108 (XAL)
Psychotria graciliflora (Benth. ex Oersted) Hemsley Castillo 3843 (XAL)
Psychotria limonensis Krause Castillo 3909 (XAL)
Psychotria marginata Swartz Castillo 3702 (XAL)
Psychotria miradorensis (Oersted) Hemsley Castillo 3728 (XAL)
Psychotria mombachensis Standley
Psychotria nervosa Swartz
Psychotria patens Swartz
Psychotria pleuropoda Donn. Smith Castillo 4073 (XAL)
Psychotria pubescens Swartz
Psychotria racemosa Rich. Narave 1340 (XAL)
Psychotria simiarum Standley
Psychotria tenuifolia Swartz
Psychotria trichotoma Martens & Galeotti
Psychotria sp. Castillo 3787 (XAL)
Psychotria sp. Castillo 4207 (XAL)
Psychotria sp. Castillo 4197 (XAL)
Psychotria sp. Castillo 3947 (XAL)
Psychotria sp. Castillo 4070 (XAL)
Randia armata (Swartz) DC. Castillo 3955 (XAL)
Randia petenensis Lundell Castillo 4057 (XAL)
Randia retroflexa Nee & Lorence
Rondeletia stachyoidea J.D. Smith Castillo 3762 (XAL)
Rondeletia stenosiphon Hemsley
Rudgea cornifolia (Humb. & Bonpl.) Standley Castillo 3768 (XAL)
Simira salvadorensis Standley

RUTACEAE

Citrus sinensis (L.) Osbeck
Zanthoxylum microcarpum Griseb.
Zanthoxylum procerum J.D. Smith

SALICACEAE

Salix humboldtiana Willd. Castillo 4268 (XAL)

SAPINDACEAE

Allophylus camptostachys Radlk. Castillo 3687 (XAL)
Cardiospermum grandiflorum Swartz Castillo 4158 (XAL)
Cupania belizensis Standley Castillo 4117 (XAL)
Cupania dentata DC. Calzada 2859 (XAL)
Cupania glabra Swartz
Cupania macrophylla A. Rich. Calzada 3106 (XAL)
Cupania schippii Standley
Paullinia costata Cham. & Schlechtendal Castillo 3917 (XAL)
Paullinia pinnata L. Valdivia 2363 (XAL)
Paullinia scarlatina Radlk.
Sapindus saponaria L.

Serjania caracasana (Jacq.) Willd.
Serjania goniocarpa Radlk.

SAPOTACEAE

Achras chicle Pittier
Bumelia persimilis Hemsley
Calocarpum sapota Merril
Chrysophyllum mexicanum Brandegee ex Standley Valdivia 2314 (XAL)
Lucuma heyderi Standley
Lucuma pentasperma Standley
Manilkara sapota (L.) Van Royen Calzada 2842 (XAL)
Pouteria campechiana (H.B. & K.) Baehni
Pouteria durlandii (Standley) Baehni
Pouteria sapota (Jacq.) H.E. Moore & Stearn Calzada 2842 (XAL)
Pouteria unilocularis (Donn. Smith) Baehni
Pouteria sp. Castillo 3923 (XAL)
Sideroxylon amigdalinum Standley
Sideroxylon meyerii Standley

SCHIZAEACEAE

Anemia adiantifolia (L.) Swartz
Lygodium heterodoxum Kunze Castillo 3766 (XAL)
Lygodium venustum Swartz
Schizaea elegans (Vahl) Swartz Castillo 3951 (XAL)

SCROPHULARIACEAE

Bacopa procumbens (Miller) Greenman Castillo 4025 (XAL)
Russelia chiapensis Lundell

SELAGINELLACEAE

Selaginella galeottii Spring. Narave 1211 (XAL)
Selaginella martensii Spring. Vázquez 1580 (XAL)
Selaginella schizobasis Baker

SIMAROUBACEAE

Picramnia antidesma Swartz Castillo 3847 (XAL)
Simarouba glauca DC.
Quassia amara L. Castillo 4100 (XAL)

SOLANACEAE

Capsicum annum L. var. *glabriusculum* (Dunal) Heiser & Pickersgill Castillo 4136 (XAL)
Cestrum nocturnum L. Calzada 2942 (XAL)
Datura candida (Pers.) Saff. Valdivia 2339 (XAL)
Lycianthes purpusii (Brandegee) Bitter Narave 1210 (XAL)
Nicotiana tabacum L. Valdivia 2340 (XAL)
Physalis angulata L. Calzada 3101 (XAL)

Physalis gracilis Miers. Vázquez 1592 (XAL)
Physalis pubescens L. Castillo 3992 (XAL)
Solanum americanum Miller Narave 1275 (XAL)
Solanum laurifolium L. f. Castillo 4190 (XAL)
Solanum diphyllum L. Valdivia 2415 (XAL)
Solanum erianthum D. Don Calzada 2963 (XAL)
Solanum houstoni Dunal Castillo 4029 (XAL)
Solanum lanceifolium Jacq. Castillo 3782 (XAL)
Solanum mammosum L. Calzada 2760 (XAL)
Solanum nudum H.B. & K. Castillo 4141 (XAL)
Solanum ochraceo-ferrugineum (Dunal) Fernald Castillo 3743 (XAL)
Solanum schlechtendalianum Walp. Castillo 3743 (XAL)
Solanum torvum Swartz
Witheringia solanacea L'Herit

STERCULIACEAE

Byttneria aculeata Jacq. Castillo 3649 (XAL)
Byttneria catalpifolia Jacq. Castillo 4056 (XAL)
Guazuma ulmifolia Lambert
Sterculia apetala (Jacq.) Karsten
Theobroma cacao L. Castillo 3912 (XAL)

THEACEAE

Ternstroemia tepezapote Schlechtendal & Cham.

THEOPHRASTACEAE

Deherainia smaragdina Decne. Castillo 3852 (XAL)

TILIACEAE

Belotia campbellii Sprague
Belotia mexicana (DC.) Schumann Ucanek 3174 (XAL)
Corchorus siliquosus L.
Heliocarpus appendiculatus Turcz. Castillo 3792 (XAL)
Heliocarpus donnell-smithii Rose
Luehea candida (DC.) Martius
Luehea speciosa Willd. Castillo 3909 (XAL)
Trichospermum mexicanum (DC.) Baillon Castillo 3819 (XAL)
Triumfetta semitriloba Jacq.

TURNERACEAE

Erblichia odorata Seem. Calzada 3115 (XAL)

ULMACEAE

Ampelocera hottlei (Standley) Standley Calzada 2855 (XAL)
Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.
Mirandaceltis monoica (Hemsley) A.J. Sharp Calzada 2858 (XAL)

Trema micrantha (L.) Blume Calzada 2763 (XAL)
Ulmus mexicana Liebm

UMBELLIFERAE

Anethum graveolens L. Calzada 2873 (XAL)
Apium leptophyllum (DC.) F. Muell. ex Benth Calzada 3103 (XAL)
Coriandrum sativum L. Valdivia 2413 (XAL)
Daucus carota L. Calzada 3100 (XAL)
Eryngium foetidum L. Castillo 4172 (XAL)

URTICACEAE

Bohemeria ulmifolia Wedd.
Myriocarpa longipes Liebm. Narave 1180 (XAL)
Myriocarpa heterostachya J.D. Smith Narave 1286 (XAL)
Phenax hirtus (Swartz) Wedd.
Phenax urticaefolius Wedd. Castillo 4163 (XAL)
Phenax sp. Castillo 3751 (XAL)
Pilea microphylla (L.) Liebm.
Urera caracasana (Jacq.) Griseb. Calzada 2804 (XAL)
Urtica chamaedryoides Pursh

VERBENACEAE

Aegiphila anomala Pittier
Aegiphila elata Swartz Castillo 3854 (XAL)
Aegiphila monstrosa Moldenke Castillo 3839 (XAL)
Citharexylum hexangulare Greenman Castillo 3866 (XAL)
Lippia myriocephala Schlechtendal & Cham.
Petrea volubilis L.
Stachytarpheta miniacea Moldenke
Verbena carolina L. Castillo 4165 (XAL)
Vitex gaumeri Greenman
Vitex pyramidata Robinson

VIOLACEAE

Orthion subsessile (Standley) Standley & Steyerm. Castillo 4039 (XAL)
Rinorea guatemalensis (Watson) Bartlett Castillo 3773 (XAL)

VITACEAE

Cissus microcarpa Vahl Castillo 4038 (XAL)
Cissus sicyoides L.

VOCHYSIACEAE

Vochysia guatemalensis J.D. Smith

ZINGIBERACEAE

Costus pulverulentus C.B. Presl Castillo 4098 (XAL)
Costus ruber Griseb.
Costus sanguineus J.D. Smith
Costus scaber Ruiz & Pavon Castillo 3890 (XAL)
Costus spicatus (Jacq.) Swartz Valdivia 2354 (XAL)
Costus vellosissimus Jacq.
Hedychium coronarium Koenig
Renealmia aromatica (Aublet) Griseb.
Renealmia mexicana Klotzsch ex Petersen Castillo 3945 (XAL)

VEGETACION ACUATICA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES, CHIAPAS

Pedro Ramírez-García y Antonio Lot H.

Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México; Ciudad Universitaria. México, D.F.

Resumen: Este trabajo presenta una lista florística de la vegetación acuática superior de los principales cuerpos de agua de la Reserva Montes Azules, Chiapas. Además, se presenta una descripción de los tipos de vegetación y asociaciones que forman esta vegetación, esquematizando su distribución en perfiles perpendiculares a la costa. Los cuerpos de agua de la Reserva Montes Azules presentan una riqueza florística importante, caracterizada por especies de hidrófitas que van desde las típicas de agua dulce como: *Sagittaria lancifolia*, *Cabomba palaeformis*, *Lemna minuscula*, *Spirodela polyrrhiza* y *Wolffia brasiliensis*, hasta especies características de aguas salobres como *Ruppia maritima*. También se encuentra que existe una amplia diversidad de especies acuáticas arbóreas, propias no solo de ambientes lénticos como lagos y lagunas sino de medios lóticos como ríos y arroyos, donde predominan especies como: *Pachira aquatica*, *Salix chilensis* y *Bravaisia integerrima*.

Palabras clave: Vegetación acuática, Selva Lacandona, Montes Azules.

Summary: A floral checklist is presented of the aquatic vascular plants found in the main bodies of water of the Montes Azules Reserve in the state of Chiapas, Mexico. In addition, a description of the vegetation types and plant associations that constitute the vegetation types are presented; their distributions are depicted as profiles perpendicular to the coast. The important aquatic floral richness is characterized by hydrophytes ranging from those typical of fresh water such as *Sagittaria lancifolia*, *Cabomba palaeformis*, *Lemna minuscula*, *Spirodela polyrrhiza* and *Wolffia brasiliensis*, to those characteristic of brackish water such as *Ruppia maritima*. Furthermore, it was found that a wide diversity of arboreal aquatic species exists, with predominance of *Pachira aquatica*, *Salix chilensis*, and *Bravaisia integerrima*; these occur not only in lentic environments such as lakes or lagoons, but also in lotic environments such as rivers and streams.

Key Words: Aquatic vegetation, Lacandon Rainforest, Montes Azules.

Ramírez, P. y A. Lot H.. 1992. Vegetación acuática de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:87-99.

INTRODUCCION

La elaboración de un inventario sobre los recursos vegetales esta basado fundamentalmente en el desarrollo de estudios florísticos y ecológicos. En este caso es importante señalar, que las comunidades de vegetación de zonas inundables mantienen infinidad de relaciones con otras comunidades, como las de aves, reptiles, peces, crustáceos y moluscos, que se crían y desarrollan en estos lugares. Además es necesario reconocer las unidades fundamentales de las hidrófitas, como son,

las asociaciones o tipos de vegetación que cubren las zonas inundables. Estas asociaciones están constituidas por especies muy características de cada una de las zonas, las cuales permiten a su vez delimitar una composición florística particular.

En los ecosistemas acuáticos, el estudio de las hidrófitas es muy importante ya que en la zona litoral de los lagos, por ejemplo, la vegetación funciona como trampa o cedazo para compuestos orgánicos disueltos, así como para nutrientes inorgánicos (Wetzel y Allen, 1970; Wetzel y Hough, 1973). Además, las hidrófitas contribuyen también en gran medida a la estabilidad de un cuerpo de agua ya que con su sistema radicular fijan el sedimento de los litorales, evitando así su erosión. También actúan como una bomba para el flujo de nutrientes en un cuerpo de agua, tomándolos del sedimento para su aprovechamiento y liberándolos con la muerte y descomposición de los tejidos vegetales, formándose con ello la materia orgánica (Wetzel, 1975). Por otro lado las hidrófitas ofrecen una gran diversidad de nichos ecológicos para ser ocupados como protección, anidación y alimentación de otros organismos (Welch, 1952; Sculthorpe, 1967).

La Reserva de la Biósfera Montes Azules en la Selva Lacandona, es una región muy importante de cuerpos de agua dulce del Estado de Chiapas. El mantenimiento de los ríos, lagos, lagunas y estanques de la región, es vital para la existencia y conservación de la flora y la fauna de la misma.

ANTECEDENTES

Hace más de un siglo que el Estado de Chiapas ha sido visitado por exploradores, historiadores, geólogos, naturalistas, zoólogos y botánicos. De estos últimos, podemos señalar los trabajos sobre las descripciones de nuevas especies de Mociño en 1796 (McVaugh, 1977), las Meliáceas de Chiapas de Matuda (1948), algunas observaciones sobre la flora de Chiapas de Sharp (1945), los numerosos trabajos florísticos de Miranda (1942, 1952, 1957 y 1961) y, los recientes trabajos florísticos y taxonómicos de Breedlove (1973, 1981), quien realizó recolecciones desde 1964 (Breedlove, 1981); las Pteridofitas de Chiapas por Smith (1981), el hallazgo de una nueva familia de plantas de Martínez y Ramos (1989) y el rehallazgo y nuevo registro de dos especies para México de Ramírez-García y Novelo (1989 y 1989a).

En 1956 y 1957, Faustino Miranda (Miranda, 1961), hizo recorridos por las selvas chiapanecas, incluyendo algunas áreas de lo que ahora constituye la Reserva de Montes Azules. En este trabajo menciona los elementos florísticos predominantes de la vegetación riparia en algunos ríos como El Cedro y Lacanjá, y también hace referencia a un pequeño lago llamado "Laguna Cayún" que posiblemente ahora es conocida como Laguna Carranza.

Miranda (1952) comenta sobre algunas de las especies arbóreas que se desarrollan cerca de los ríos como el zapote o guacata (*Pachira aquatica*), el sauce (*Salix chilensis*) o el tatacui (*Platanus chiapanensis*), entre otros y sobre algunas de las especies de herbáceas como la jimba (*Guadua aculeata*) (*Guadua spinosa*) o al shijavén (*Gynerium sagittatum*). Hace referencia a las sabanas

tanto de lugares secos en la Depresión Central, como a las inundadas en la Planicie Central donde menciona que crecen algunos árboles como *Haematoxylum campechianum*.

Miranda (1961), en su recorrido del río El Cedro al Ejido San Quitín, describe algunas comunidades de vegetación acuática dominadas por el Pucté (*Bucida buceras*) y el palo de agua (*Pachira aquatica*) a orillas del río El Cedro, selvas de terrenos anegados formadas por *Bactris balanoidea* y por árboles de *Bravaisia integerrima*; a orillas del lago Miramar, comunidades de hidrófitas emergentes dominadas por *Cladium jamaicense, Phragmites communis* (=*P. australis*), *Typha domingensis* y *Scirpus* sp. Según Miranda (1961), el lago Miramar es el último relicto de un inmenso lago que cubría desde los ríos Perlas y Jataté, hasta el río Azul, ya que la mayor parte de esta zona tiene suelos con depósitos de margas, similares a los del lago Miramar. En cuanto a trabajos de tipo limnobotánicos, o sea, aquellos que tratan del estudio de las plantas acuáticas y su relación con el medio, no existen aún para el Estado de Chiapas.

OBJETIVOS

El presente trabajo persiguió los siguientes objetivos: 1) Elaborar un inventario florístico de la vegetación acuática en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, 2) Describir la vegetación acuática de los principales lagos y ríos, y 3) Conocer la distribución que presentan las principales asociaciones de especies de plantas acuáticas dentro de estos cuerpos de agua en la Reserva.

Adicionalmente y considerando que los diferentes cuerpos de agua no han sido descritos con anterioridad, en ningún otro trabajo, el presente se estructura de tal manera que sea lo más amplio posible en la descripción detallada de cada uno de ellos.

METODOLOGIA

Se realizaron ocho visitas durante más de tres años, a cinco lagos, dos lagunas, cuatro ríos, un arroyo y un cenote de la región (Fig. 1), se recolectó material botánico en el borde y dentro de estos cuerpos de agua, incluso algunas veces a una profundidad de más de dos metros. El material colectado se depositó en el Herbario Nacional (MEXU) del Instituto de Biología, UNAM.

Para describir la distribución horizontal de la vegetación, se hicieron transectos perpendiculares a los litorales y hacia profundidad de algunos de los cuerpos de agua donde la vegetación fue más abundante, tomando mediciones de la extensión de las asociaciones de hidrófitas a lo largo de los mismos. Con esto se obtuvo la distribución de las especies en relación al nivel del agua. También se tomaron muestras de agua en algunos de los lagos visitados, donde la diversidad de especies acuáticas fue mayor y, se analizaron para conocer la concentración general de algunos aniones y cationes, así como la del ph.

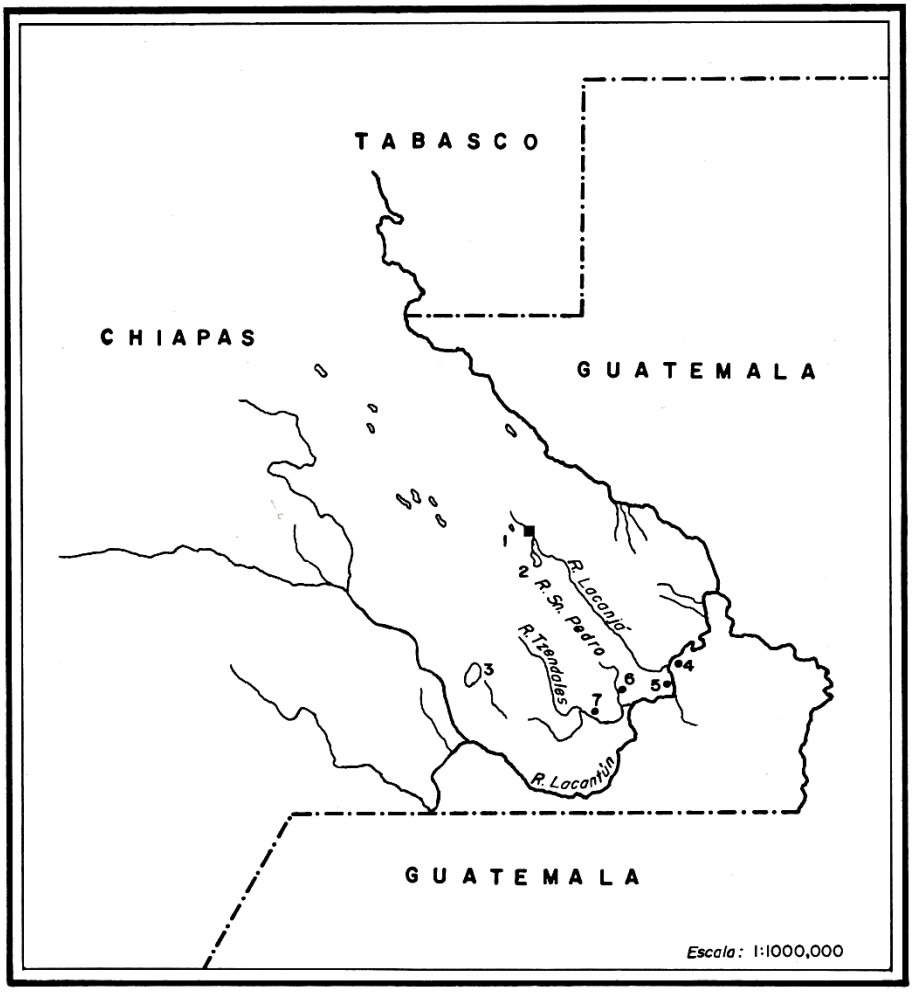


Fig. 1.- Localización de los sitios de colecta.

1) Lago Carranza.
2) Lago Lacanjá.
3) Lago Miramar.
4) Arroyo Aguilar.
5) Arroyo El Lechugal.
6) Río San Pedro.
7) Río Tzendales.

RESULTADOS

Vegetación herbácea

Caracterizada por sus variadas formas de vida, este grupo de plantas comprende una amplia variedad de taxa. Una clasificación ecológica muy apropiada para los elementos principalmente herbáceos las divide en: hidrófitas enraizadas emergentes, sumergidas, de hojas flotantes y libremente

flotadoras, esta última no adherida al substrato (Sculthorpe, 1967). Algunos ejemplos de hidrófitas son: enraizadas emergentes (*Eleocharis interstincta*), sumergidas (*Cabomba palaeformis*), y de hojas flotantes (*Nymphaea ampla*). Algunos ejemplos de hidrófitas libremente flotadoras son las especies de la Familia Lemnaceae (Apéndice 1).

Las principales zonas de crecimiento de hidrófitas en los lagos y ríos de la Reserva Montes Azules se localizaron en los bordes y playas someras, ya que la mayoría de los lagos son profundos y los ríos muy caudalosos. En los ríos son escasas las formas de vida herbáceas; sin embargo, se encontró *Hymenochallis littoralis* y, en algunos remansos, a *Eleocharis interstincta*. Las formas de vida dominantes en los lagos de la Reserva pertenecen a las hidrófitas enraizadas emergentes, formando algunos tipos de vegetación como el sibal cuyo elemento dominante es *Cladium jamaicense.*

"Laguna Carranza", está ubicada al oeste de la comunidad Lacandona Lacanjá-Chansayab a una altitud de 360 m; es un cuerpo de agua de cuenca exorréica, o sea, con entrada y salida de agua a través del río Lacanjá. Sus aguas son muy transparentes, tiene una zona litoral irregular y la mayor parte esta rodeada de selva alta y mediana. Hacia la zona litoral oeste se encuentra una playa larga y somera donde la asociación de especies dominantes esta formada principalmente por la hidrófita enraizada emergente *Eleocharis interstincta* y algunos arbustos de *Ludwigia octovalvis* (Fig. 2). Otras especies menos abundantes fueron *Cabomba palaeformis*, hidrófita enraizada sumergida que se encontró hasta 1.5 m, de profundidad en algunas partes del lago y en general varias especies de herbáceas como *Lippia stoechadifolia* (Apéndice 1).

"Laguna Lacanjá", situado al sur de la comunidad Lacanjá-Chansayab, es un cuerpo exorréico de grandes dimensiones y de aguas muy transparentes, con una composición química dominada por el cloruro (210 ppm de Cl^-) y el calcio (200 ppm de Ca^{++}), con un pH casi neutro (7.7). Se encuentra a una altitud de 270 m, y esta rodeado de selva alta y mediana. En su borde norte presenta una gran zona litoral muy somera mientras que hacia el borde suroeste esta limitado por algunas serranías. La playa norte esta constituida por una asociación dominada por *Cladium jamaicense* conocida también como sibal, con algunos elementos entremezclados como *Sagittaria lancifolia*, *Ludwigia octovalvis*, *Pontederia sagittata*, *Bletia purpurea* y *Eleocharis interstincta* (Fig. 3). En el borde más externo del sibal encontramos *Nymphaea ampla* y en otras playas de baja pendiente la hidrófita sumergida *Myriophyllum aff. heterophyllum* (Apéndice 1).

El cenote "Laguna chica", se encuentra en el trayecto de la comunidad Lacanjá-Chansayab al lago Carranza; su cuenca es de tipo endorréica, o sea que es alimentada por el manto freático, está a una altitud de 440 m, rodeada completamente de selvas altas y medianas. Presenta una asociación dominada por especies de hidrófitas libres flotadoras como *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna miniscula* y *Wolffia brasiliensis*. El Lago "Kakan-ete", es un pequeño lago endorréico, situado entre la comunidad Lacanjá-Chansayab y el lago Lacanjá. Se encuentra a una altitud de 300 m, la composición iónica del agua esta dominada por el bicarbonato (152.5 ppm de $HCO3^-$) y por el calcio (70.8 ppm de Ca^{++}) y pH alcalino (8.3). Se encuentra rodeado por selva alta, no presenta playas, los bordes son abruptos y la vegetación acuática que la rodea es escasa, los elementos presentes son: *Cladium jamaicense*, *Pontederia sagittata* e *Hymenochallis littoralis* (Apéndice 1).

"Lagunas Jalisco", son una serie de tres cuerpos de agua endorréicos, distantes entre si por unos cientos de metros, con pendientes muy pronunciadas. Están rodeados de selva alta y solo en uno de ellos se encontraron hidrófitas de las cuales predominan *Cladium jamaicense*, *Nymphaea ampla* y *Spatiphyllum phryniifolium*.

Lago Miramar, se encuentra al este del Ejido San Quintín. Es un lago de cuenca endorréica, de agua muy transparente, con una composición iónica dominada por el cloruro de sodio (1,700 ppm), rodeado por cerros muy altos, los cuales están cubiertos de selva alta y mediana. El sedimento de este lago es de textura muy fina de tipo margoso ($CaCO_3$). Las playas que presenta son muy pequeñas y tienen diferentes asociaciones dominantes como son las de sibal (*Cladium jamaicense*), tular (*Typha domingensis*) y carrizal (*Phragmites australis*). En otras playas se encontró *Eleocharis interstincta*, *Lindenia rivalis* y *Ruppia maritima* (Fig. 4). Otros elementos herbáceos presentes en este lago fueron *Hymenochallis littoralis Pontederia sagittata* y *Nymphaea ampla*.

Lago Ocotal, se encuentra a unos 6 km al este de Taniperlas; la cuenca es de tipo endorréico y se localiza a una altitud sobre el nivel del mar de 940 m; la cuenca se ubica en una falla geológica y es de forma alargada de tal suerte que dos de sus bordes se extienden casi de manera paralela. El lago esta rodeado de serranías cubiertas por selva mediana perennifolia y subperennifolia, mezclada con bosques de pino, encino y liquidámbar. Algunas de las laderas del lago se encuentran taladas y se puede observar ganado pastando. Hacia el borde noreste la pendiente de la playa es poco pronunciada y en el se desarrolla una extensa franja de sibal (*Cladium jamaicense*) y de *Eleocharis interstincta*; en la parte más profunda de ese borde se desarrollan algunas hidrófitas de hojas flotantes como *Nymphaea ampla* e hidrófitas enraizadas sumergidas como *Najas wrightiana* y *Myriophyllum aff.*, este último se extiende entre 1 y 2 metros de profundidad alrededor de todo el lago (Fig. 5). Hacia la parte noroeste del lago se encuentra una pequeña laguneta donde crecen éstas y otras especies más como: *Polygonum acuminatum* y *Utricularia gibba* (Apéndice 1).

Vegetacion leñosa

La vegetación arbustiva y arbórea de la Reserva Montes Azules fue clasificada de acuerdo a Lot y Novelo (1990). Se caracteriza por la presencia de bosques perennifolios y deciduos riparios en los bordes de los ríos y arroyos, así como de selva alta o mediana riparia y matorral espinoso inundable en las orillas y playas someras de algunos lagos y lagunas.

En la mayoría de los lagos visitados se observó que están mezclados los elementos de selva alta o mediana perennifolia y subperennifolia con los de selva alta o mediana inundable y, los elementos arbóreos más sobresalientes fueron *Manilkara zapota*, *Coussapoa oligocephala*, *Bursera simaruba*, *Scheelea liebmanii* y *Calophyllum brasiliensis*. Estas y otras especies son terrestres pero se encuentran en los bordes y playas de cuerpos de agua que en los meses de mayor precipitación comúnmente se inundan. En los bordes de los lagos Kakan-ete y Lacanjá se encontraron elementos de selva alta o mediana riparia con especies arbóreas estrictamente acuáticas como Pachira aquatica y, subacuáticas o tolerantes como *Calophyllum brasiliensis*.

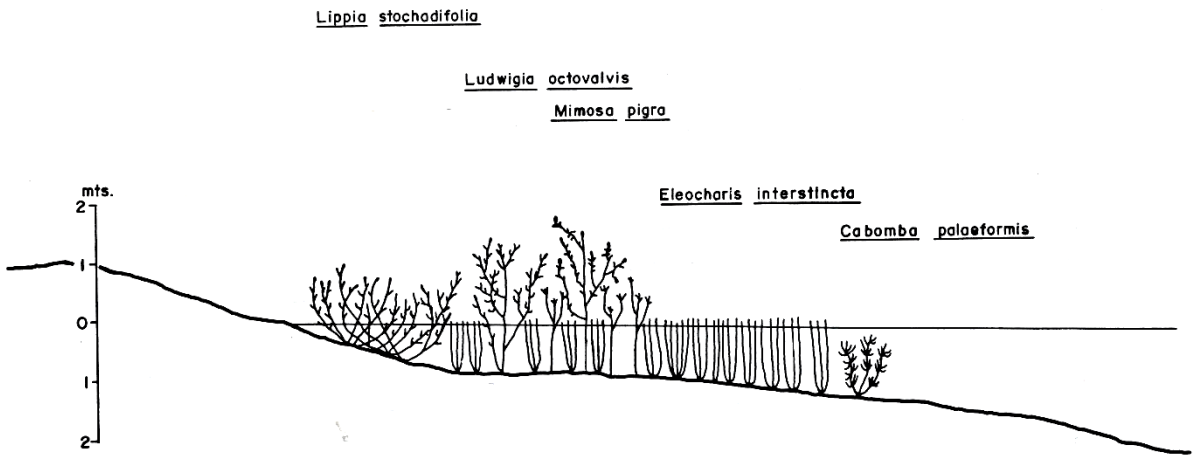


Fig. 2.-Perfil diagramático que muestra la distribución de los hidrófitos con respecto a la profundidad del agua en el lago Carranza.

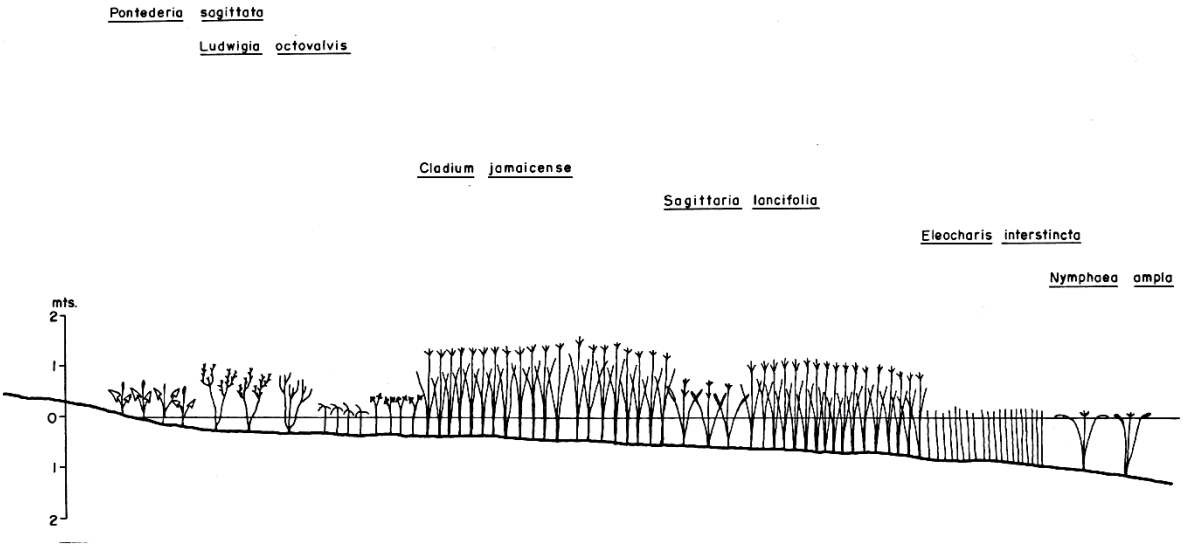


Fig. 3.- Perfil diagramático que muestra la distribución de los hidrófitos con respecto a la profundidad del agua en el lago Lacanjá.

Además, en el lago Miramar se encontró *Pachira aquatica* asociada con *Acacia usumacintensis*, *Lonchocarpus luteomaculatus* y *Pithecellobium leococalix*. En el lago Carranza predominó, en sus alrrededores, elementos del matorral espinoso inundable caracterizado por *Mimosa pigra*.

En el borde de los ríos Lacanjá, Tzendales, San Pedro y Lacantún, se encontró bosque perennifolio y deciduo ripario, así como selva alta o mediana riparia, principalmene en algunos tramos no perturbados por deforestación, con especies características como *Salix chilensis* y *Pachira aquatica*, entremezclados, y en menor proporción con algunos elementos de *Inga vera*.

Durante los meses de mayor precipitación el nivel del agua de los ríos y arroyos aumenta considerablemente, lo que provoca que se desborden e inunden grandes extensiones de selva. En algunos lugares donde el suelo es arcilloso y el drenaje deficiente, casi durante todo el año el terreno permanece inundado. En ese tipo de lugares como en los márgenes del río Lacanjá y frente al poblado Pico de Oro, cerca del arroyo El Lechugal, se desarrolla un tipo de selva mediana riparia, caracterizada en estos casos por la especie *Bravaisia integerrima*, árbol de aproximadamente 10 metros de alto que tiene unas raíces fulcrantes parecidas a las del mangle, en algunos lugares se encuentran entremezclados con árboles de Pachira aquatica y con palmas del género *Bactris*. En los bordes de algunos ríos como el Tzendales o el San Pedro, también se encontraron comunidades arbustivas características de lugares perturbados como los zarzales de *Mimosa pigra* y jimbales de *Guada spinosa*.

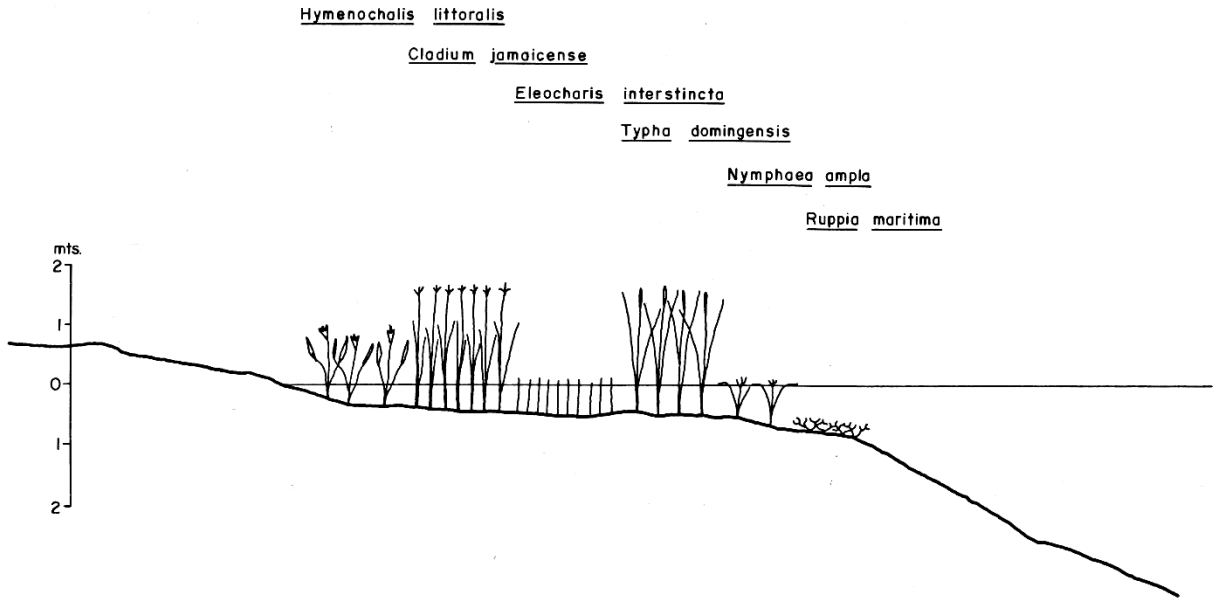


Fig. 4.-Perfil diagramático que muestra la distribución de los hidrófitos con respecto a la profundidad del agua en el lago Miramar.

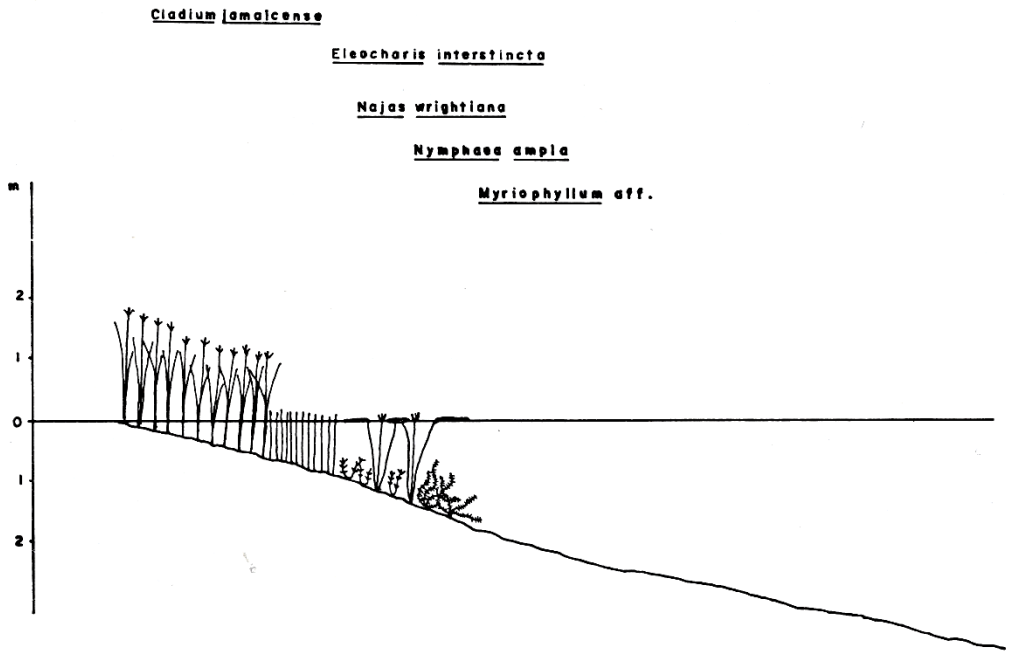


Fig. 5.- Perfil diagramático que muestra la distribución de los hidrófitos con respecto a la profundidad del agua en el lago Ocotal.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Aunque en el presente trabajo se dá un mayor énfasis a la vegetación acuática, en algunos casos se describen las propiedades básicas físicas y químicas del agua de algunos lagos y lagunas, que se pueden agrupar en tres tipos: no alcalinos o ligeramente alcalinos, de pH neutros como los lagos Kakan-ete y Jalisco por un lado y, lagunas Carranza y Lacanjá por el otro. El tercer tipo lo constituye el lago Miramar, bastante diferente a los otros, ya que lo caracterizan aguas muy alcalinas donde incluso se desarrolla una especie típicamente halófita o salobre, *Ruppia maritima*. Dado la enorme empresa que representa, tanto económica como logísticamente el poder analizar muestras de agua y sedimento de estos y otros cuerpos de agua de la Reserva, solo se muestreó aquellos más importantes por su riqueza florística, su área o extensión o por representar a otros cuerpos de agua cercanos. Sin embargo, el listado florístico y las descripciones de la vegetación acuática circundante, así como de la ubicación y reconocimiento de algunos de estos cuerpos de agua, son de extrema importancia para el conocimiento y contribución a la flora de México, al conocimiento de la distribución de estas especies en México y en el Mundo y finalmente a la existencia e inventario de los recursos naturales del país.

Considerando únicamente a las especies de plantas acuáticas estrictas, la mayor diversidad se encontró, en primer lugar, en el lago Miramar con ocho especies y en segundo lugar en los lagos Lacanjá y Carranza con seis especies.

La mayoría de los lagos y ríos visitados son de los pocos sitios silvestres que aún se pueden encontrar en México, su difícil acceso permite que permanezcan protegidos de la perturbación y contaminación y, ofrecen excelentes laboratorios naturales para el conocimiento de la limnología tropical y para la elaboración de modelos de aprovechamiento, conservación y regeneración de los recursos naturales del país. Es necesario desarrollar más trabajo de investigación básica en los lagos, ríos y selvas inundables de la reserva que nos permitan un mayor conocimiento de los trópicos húmedos de México, ya que la mayoría de estas zonas han sido desforestadas irracionalmente en el sureste del país.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos agradecer, por la revisión del manuscrito, al M. en C. Alejandro Novelo R., también al M. en C. Agustín Quiroz y Biólogo Enrique Solís por los análisis físicos y químicos de agua. A los compañeros y amigos Martha Olvera, Daniel y Esteban Martínez, Guillermo Ibarra y Santiago Sinaca, que nos acompañaron en estas odiseas de exploración botánica. Finalmente al Dr. Mario A. Ramos, Director del INIREB-Chiapas por invitarnos a participar en este proyecto y por el apoyo brindado a nuestro trabajo.

LITERATURA CITADA

Breedlove, D. E. 1973. The phytogeography and vegetation of Chiapas (Mexico). *in*: Graham, A. (ed.). Vegetation and vegetational history of northern Latin America. Elsevier Sci. Publ. Co. Amsterdan. Pp. 149-165.

Breedlove, D. E. 1981. Flora de Chiapas. Part. 1. Introduction to the flora of Chiapas.

Lot, A. y A. Novelo. (1990). Forested wetlands of Mexico.*in*: A. E. Lugo *et al.* (eds.). Forested wetlands. Elsevier ci. Publ. Co. Amsterdan. Pp. 287-297.

Martínez, E. y C. H. Ramos. 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): una nueva familia de México. Ann. Missouri Bot. Gard. 76:128-135.

Matuda, E. 1948. Meliáceas de Chiapas. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 19(2):407-425.

McVaugh, R. 1977. Botanical results of the Sessé & Mociño expeditions (1787-1803): I. Summary of excursions and travels. Contr. Univ. Mich. 11:97-195.

Miranda, F. 1942. Estudios sobre la vegetación de México. II. Observaciones preliminares sobre la vegetación de la región de Tapachula, Chiapas. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 13:53-70.

Miranda, F. 1952. La Vegetación de Chiapas. 2a. ed. Ediciones del Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 1a. parte. 265 pp.

Miranda, F. 1957. Vegetación de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre de Chiapas (México) y sus relaciones florísticas. Proc. Eighth Pacif. Sc. Con. 4:438-453.

Miranda, F. 1961. Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona Chiapas, México. Bol. Soc. Bot. Mex. 26: 133-176.

Ramírez-García, P. y A. Novelo. 1989. *Nymphaea amazonum* (Nymphaeaceae) en México; clave de las especies del subgénero *Hydrochallis* en el país. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot. 58 (Num. único):87-91.

Ramírez-García, P. y A. Novelo. 1989a. Nota sobre *Spirodela intermedia* (Lemnaceae) en México y Costa Rica. Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México, Ser. Bot. 59(1):103-105.

Sculthorpe, C. D. 1967. The Biology of aquatic vascular plants. London, Edward. Arnold. 610 pp.

Sharp, A. J. 1945. Notas sobre la flora del centro de Chiapas. Bol. Soc. Bot. México 3:7.

Smith, A. R. 1981. Flora of Chiapas, Part 2. Pteridophytes. San Francisco: The California Academy of Sciences. Calif. 370 pp.

Welch, P. F. 1952. Limnology. 2a. ed. McGraw-Hill, N. Y. 538 pp.

Wetzel, R. 1975. Limnology. Saunders, Philadelphia 743 pp.

Wetzel, R. G. and H. L. Allen. 1970. Function and interaction of dissolved organic matter and the littoral zone in lake metabolism and eutrophication. En: Kajak and Hillbricht, A. (Ed.) Productivity problems of freshwater warsaw, PWN. Polish Sci. Publs. 333-347.

Wetzel, R. G. and R. A. Hough. 973. Productivity and role of aquatic macrophytes in lakes: An assessment. Pol. Arch. Hydrobiology., 20: 9-19.

Apéndice 1. Lista florística de las especies de plantas acuáticas estrictas (*), subacuáticas (**) y tolerantes (***) encontradas en los lagos, lagunas, cenotes, ríos y arroyos de las Reserva de Montes Azules

	Laguna Carranza	Laguna Lacanjá	Lago Kakan-ete	Lagos Jalisco	Lago Miramar	Lago Ocotales	Lago Salvaje
AMARYLLIDACEAE							
Hymenochallis littoralis Salisb. *			x		x		
ARACEAE							
Spatiphyllum phryniifolium Schott **				x			
BOMBACACEAE		x	x		x		
Pachira aquatica Aubl. *							
CABOMBACEAE							
Cabomba palaeformis Fassett *	x						
CLUSIACEAE							
Calophyllum brasiliense Camb. ***				x			x
COMBRETACEAE							
Bucida buceras L. *					x		
CYPERACEAE							
Cladium jamaicense Crantz. *		x	x	x	x	x	
Eleocharis interstincta (Vahl.) R. & S. *	x				x	x	
Rhynchospora eximia (Nees) McClene *	x		x				
Scirpus sp. *					x		
HALORAGACEAE							
Myriophyllum aff. heterophyllum Michx.		x				x	
LEGUMINOSAE							
Acacia usumacintensis Lundell ***					x		
Lonchocarpus luteomaculatus Pitter ***					x		
Mimosa pigra L. **	x						
Pithecellobium leucocalix (B. et R.) Standl. ***					x		
Pithecellobium belicence Standl. ***					x		
LEMNACEAE							
Lemna minuscula Herter *	x						
Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid. *	x						
Wolffia brasiliensis Weddell *	x						
LENTIBULARIACEAE							
Uricularia gibba L. *		x				x	
NAJADACEAE							
Najas wrightiana A. Braun *						x	x
NYMPHAEACEAE							
Nymphaea ampla (Salisb.) DC. *		x		x	x	x	
ONAGRACEAE							
Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven **	x	x					
ORCHIDACEAE		x					
Bletia purpurea (Lam.) DC. ***							
POACEAE							
Phragmites australis (Cav.) Trin ex Steud*					x		

	Laguna Carranza	Laguna Lacanjá	Lago Kakan-ete	Lagos Jalisco	Lago Miramar	Lago Ocotales	Lago Salvaje
POLYGONACEAE							
Polygonum acuminatum HBK. **	x	x				x	
PONTEDERIACEAE							
Pontederia sagittata C. Presl.*			x	x	x		
RUBIACEAE							
Lindenia rivalis Benth.					x		
RUPPIACEAE							
Ruppia maritima L. *					x		
TYPHACEAE							
Typha domingensis Pers. *					x		
VERBENACEAE							
Lippia stoechadifolia (L.) HBK. **	x						

	Río Lacanjá	Río San Pedro	Río Lacantún	Río Tzendales	Arroyo Lechugal	Cenote Laguna Chica
ACANTHACEAE						
Bravaisia integerrima (Spreng.) Standl. *			x		x	
ALISMATACEAE						
Sagittaria lancifolia L. *	x					
AMARYLLIDACEAE						
Hymenochallis littoralis Salisb. *	x	x	x	x		
ARACEAE						
Pistia stratiotes L. *					x	
ARECACEAE						
Bactris balanoideae (Oersted) Wedel. **					x	
BOMBACACEAE						
Pachira aquatica Aubl. *			x			
POACEAE						
Guada spinosa (Sw.) McClene *		x		x		
LEMNACEAE						
Lemna minuscula Herter *						x
Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid *						x
Wolffia brasiliensis Weddell *						x
PONTEDERIACEAE						
Pontederia sagittata Presl *			x			
SALICACEAE						
Salix chilensis Mol. *			x			
TYPHACEAE						
Typha domingensis Pers. *	x	x				

LAS LOMBRICES TERRESTRES DE LA SELVA LACANDONA: SISTEMATICA, ECOLOGIA Y POTENCIAL PRACTICO

Carlos Fragoso

Instituto de Ecología, A.C. Apdo. Postal 63. Xalapa, Veracruz. 91000, México.

Resumen: Se presenta un listado de las especies de lombrices terrestres encontradas en la Selva Lacandona, indicándose su origen y categoría ecológica. Se proporciona además, información biogeográfica, ecológica y sistemática de algunas especies. En total se encontraron 22 especies, 15 nativas, 5 exóticas y 2 de origen dudoso; la mayoría de las especies nativas se ubicaron en la familia Megascolecidae. Las comunidades de lombrices de tierra fueron de tipo geófago. Los factores ambientales y edáficos (estacionalidad, textura y riqueza de nutrientes de los suelos) determinaron esta estructura, así como los patrones espacio-temporales de distribución. Se discute el efecto de la perturbación humana sobre la oligoquetofauna, así como la posible utilización de las especies encontradas para recuperar la fertilidad de suelos tropicales.

Palabras clave: Lombrices terrestres, Selva Lacandona, ecología, potencial.

Summary: A checklist is presented of earthworm species from the Lacandon Rainforest that indicates the origin and ecological category of each one. For selected species, additional biogeographical, ecological and systematic information is provided. The results show 22 species, 15 native and 5 exotic, inhabiting this forest; the majority of the native species belong to the family Megascolecidae. The communities encountered were dominated by geophagus-endogeic worms. Environmental and edaphic factors (seasonality, soil texture and the nutrient content of soils) were the variables that determined the community structure as well as spatio-temporal patterns. The effect of disturbance by human subsistence practices is discussed as well as the possible utilization of the species encountered for the improvement of tropical soil fertility.

Key Words: Earthworm, Lacandon Rainforest, ecology, potential.

Fragoso, C. 1992. Las lombrices terrestres de la Selva Lacandona: sistemática, ecología y potencial práctico. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1 :101-118.

INTRODUCCION

En 1881 Charles Darwin publicó el que sería su último libro en una brillante y fructífera trayectoria científica de alrededor de 45 años: "La formación de la capa vegetal a través de la acción de las lombrices" (Darwin, 1881). Darwin se tardó más de 40 años en concluir sus investigaciones sobre las lombrices terrestres, las cuales comenzaron en 1837 con una lectura ante la sociedad Geológica de Londres acerca del efecto de estos vermes en el enterramiento de cenizas; Graff (1983), señala que esta lectura fue publicada dos veces, en 1838 y en 1840. Si bien Gould (1985) señala que

Darwin publicó su último libro con los objetivos fundamentales de apoyar la importancia de los cambios graduales en la teoría de la selección natural y para resaltar el papel que estos vermes tienen en la génesis del suelo, lo cierto es que el libro de Darwin fue el primer trabajo científico escrito sobre el papel de las lombrices en los procesos edáficos y a partir del cual se generaron libros y artículos sobre este tema.

Sin embargo no fue sino hasta 1930 en que el interés por estos organismos comenzó a incrementarse. En ese año, el número total de publicaciones apenas rebasaba las 150; para 1984 existían ya más de 3,000, con un promedio de tres artículos semanales (Satchell, 1985).

El reconocimiento actual que se ha dado a las lombrices se ha centrado fundamentalmente en unas cuantas especies (lumbrícidos y megascolécidos), que constituyen apenas el 10% de las aproximadamente 3,000 especies descritas (Lee, 1983). Además, la mayoría de las investigaciones taxonómicas, edáficas y ecológicas se han realizado en los suelos de las regiones templadas, principalmente en pastizales, praderas, bosques de coníferas y bosques caducifolios. Comparativamente el número de trabajos realizados en los ecosistemas tropicales ha sido menor y se han concentrado principalmente en sabanas (Lavelle, 1983a) y pastizales inducidos (Senapati, 1980; Lavelle *et al.*, 1981). Para las selvas tropicales los pocos trabajos existentes (Madge, 1965, 1969; Collins, 1980; Nemeth, 1981; Anderson *et al.*, 1983; Fragoso y Lavelle, 1987) han sido agrupados y analizados por Fragoso y Lavelle (en prensa) quienes han obtenido algunos patrones generales de la oligoquetofauna tropical.

Desde 1977, y de modo casi ininterrumpido, se han venido estudiando los aspectos sistemáticos, ecológicos y biogeográficos de las lombrices terrestres del trópico mexicano y en particular de aquellas en la Selva Lacandona. En el presente capítulo se presentan los resultados de estas investigaciones, con una discusión sobre la importancia que las lombrices tienen en los procesos edáficos del bosque tropical así como su posible utilización.

La siguiente sección es una introducción a algunos conceptos importantes que se han desarrollado en los últimos años en el campo de la ecología de comunidades de las lombrices de tierra, y que servirán de marco para el tratamiento y discusión de los resultados del presente trabajo.

Categorías ecológicas.

Además de las clasificaciones filogenéticas, que consideran alrededor de 12 familias de lombrices terrestres (Jamieson, 1978, 1988), estos organismos también se pueden clasificar con base en ciertas adaptaciones ecológicas convergentes, que permiten reconocer un conjunto de estrategias generales a todo el grupo.

Las principales clasificaciones ecológicas propuestas hasta el momento fueron resumidas y comparadas por Lee (1985, 1987), quién señala que existe una cierta semejanza entre todas ellas.

La clasificación propuesta por Bouché (1972, 1977) es relativamente sencilla de aplicar y separa a las especies en tres grandes categorías en función de parámetros ecológicos (distribución vertical, fuente de alimento, ciclo de vida), fisiológicos (humedad de la cutícula, forma de resistencia a condiciones desfavorables), morfológicos (pigmentación, desarrollo muscular, anatomía del aparato digestivo, tamaño) y etológicos (reflejos, galerías) (Fig. 1).

Los epigeos agrupan a aquellas lombrices pigmentadas que habitan en la hojarasca, debajo de la corteza de árboles semipodridos o debajo de los excrementos de los mamíferos, y cuyo perfil demográfico es de tipo ***r***. Los endogeos incluyen a todos los vermes sin pigmento, de talla variable y que viven siempre dentro del suelo. Lavelle (1978, 1983a), tomando en cuenta el contenido de materia orgánica de la tierra que ingieren y ciertos parámetros demográficos, divide el grupo de los endogeos en 3 subcategorías: polihúmicos (***r***), mesohúmicos (intermedios entre ***r*** y ***k***) y oligohúmicos (***k***) quienes habitan, respectivamente, los estratos superficiales, medios y profundos del suelo. Finalmente la categoría de los anécicos (***k***) comprenden a las lombrices pigmentadas anterodorsalmente, de mediano a gran tamaño, con los últimos segmentos aplanados, y con la característica distintiva de construir galerías verticales dentro del suelo que les permite combinar la seguridad de este medio con la riqueza del mantillo, su principal fuente de alimento (Fig. 1).

Además de estas categorías, Bouché (1977) reconoció la existencia, en cualquiera de los grupos anteriores, de las llamadas lombrices hidrófilas. La característica distintiva de este subgrupo es que siempre se encuentran en suelos muy húmedos, y se reconocen fácilmente por su coloración rojiza y aspecto filiforme.

Comunidades.

Existen dos evidencias que apoyan la hipótesis de que las adaptaciones en las categorías anteriores reflejan convergencias ecológicas: 1) Las categorías definidas se presentan en casi todas las familias de oligoquetos megadrilos terrestres y 2) la abundancia relativa de cada categoría varía de acuerdo a la altitud y la latitud.

Respecto al último punto Lavelle (1983b) señala que en los bosques de coníferas y praderas alpinas los epigeos son los más abundantes, mientras que en los bosques caducifolios de clima mediterráneo los anécicos dominan ampliamente, seguidos por los mesohúmicos y oligohúmicos. Los dos últimos grupos aparecen como las categorías predominantes en las sabanas y pastizales tropicales, mientras que a los polihúmicos se les considera como un grupo de oportunistas que proliferan cuando alguna de las otras categorías se ve limitada por condiciones ambientales tales como sequías o heladas.

El mismo autor explica que estos cambios se explican en función de la disponibilidad de alimento, lo cual a su vez depende de las tasas de descomposición de la hojarasca. Esto determina una relación directamente proporcional entre el grado de enterramiento de las lombrices y la tasa de descomposición de la hojarasca, la cual aumenta en función de la temperatura.

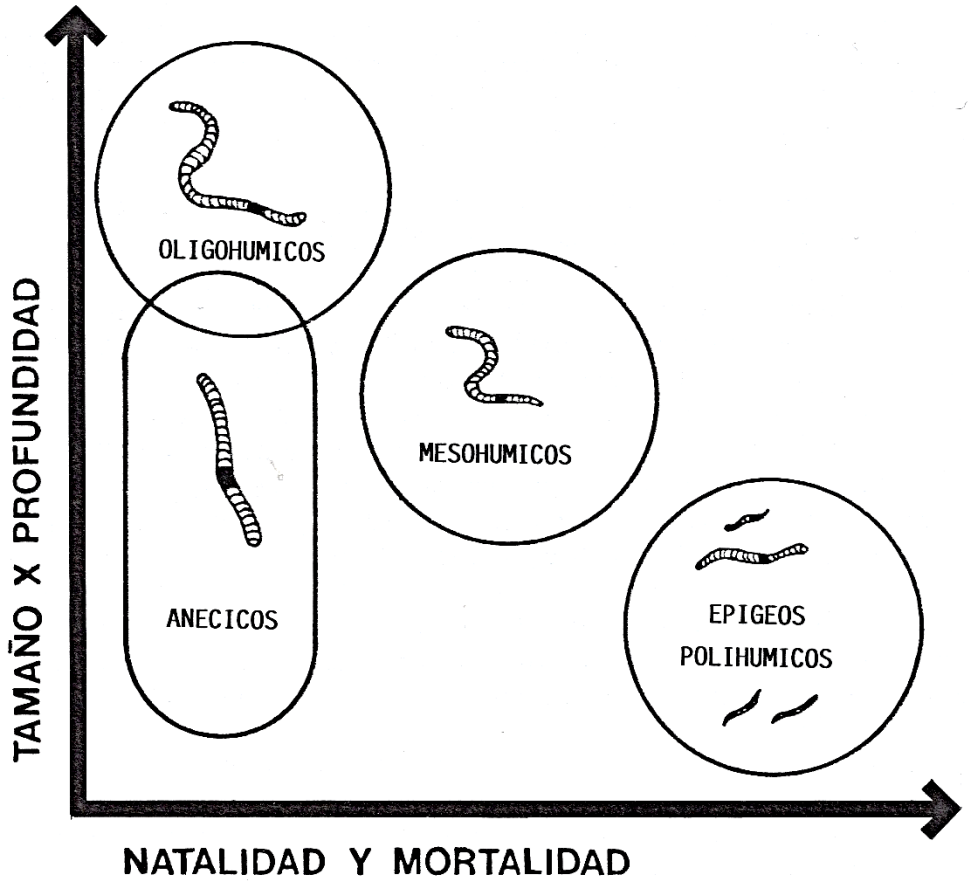


Fig. 1.- Representación de las categorías ecológicas de las lombrices de tierra en función de algunos parámetros demográficos (tasas de natalidad y mortalidad), morfológicos (tamaño) y ecológicos (profundidad a la que habitan dentro del suelo).

De acuerdo con la hipótesis anterior en los ecosistemas tropicales (bosques y sabanas tropicales), caracterizados por presentar elevadas tasas de descomposición (Longman and Jeník 1987; Jordan 1989), la comunidad de lombrices terrestres debería estar dominada por endogeos.

Participación en los procesos edáficos

Lee (1985) señala el efecto constante que éstos organismos tienen sobre las propiedades físicas y químicas del suelo, modificando tanto la estructura, porosidad, aereación, mineralización y humificación del suelo. El resultado final depende en gran medida de las especies presentes y de las categorías ecológicas representadas. En los bosques caducifolios templados, por ejemplo, las lombrices habitantes del mantillo (anécicos) influyen notablemente en los procesos de descomposición (Satchell 1967), mientras que en las sabanas de Lamto en Costa de Marfil (Lavelle 1978), la abundancia de endogeos altera fundamentalmente las propiedades fisicoquímicas del suelo .

METODOS Y ZONAS DE ESTUDIO

Los estudios fueron realizados en las localidades de Lago de Miramar (Zona III), Bonampak (Zona I) y Chajul, Flor de Cacao y Frontera Corozal (Zonas IV y V), en la Selva Lacandona. Las lombrices fueron muestreadas utilizando dos métodos: 1) Cualitativo, y 2) Cuantitativo.

El primero se utilizó principalmente con fines taxonómicos, mientras que el segundo se realizó para evaluar parámetros ecológicos.

El método cualitativo consistió en colectar lombrices en sitios al azar sin una unidad de área definida, y se utilizó en todas las localidades estudiadas. Las colectas fueron efectuadas en noviembre de 1977 (Miramar y Bonampak), septiembre 1981-diciembre 1985 (Chajul) y noviembre 1991 (Flor de Cacao y Frontera Corozal).

El método cuantitativo fue utilizado solamente en Bonampak y Chajul, y consistió en colectar a las lombrices dentro de monolitos de tierra de 0.5 m^2 de superficie, divididos en 4 estratos de 10 cm. de profundidad; las lombrices fueron extraídas manualmente de cada estrato y de la hojarasca y fijadas en una solución de formol al 4%. En Bonampak se realizaron 10 monolitos durante el mes de noviembre de 1977 como parte de un estudio más general sobre la fauna edáfica mientras que en Chajul se efectuaron 93 monolitos durante 1982-1983. En esta última zona se realizó, durante los años de 1983-1984 y a intervalos de 2-3 meses, un muestreo adicional en dos zonas con diferente uso del suelo. La primera de ellas fué un cacaotal recientemente implantado (un año) en el sotobosque de la selva alta situada al pie de las colinas en la zona de Marqués de Comillas, sobre suelos ferralíticos; el segundo sitio fué un potrero con 10 años de perturbación situado sobre suelos aluviales y gleys, en un terreno plano cercano al río Lacatún. El número de monolitos realizados en el cacaotal y en el potrero fueron 21 y 22 respectivamente. Información más detallada sobre el clima, los métodos, las zonas de estudio y los suelos se encuentra en Lavelle y Kohlmann (1984) y Fragoso y Lavelle (1987). Un resumen de los aspectos climáticos y edáficos de estas zonas se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Principales características climáticas y edáficas de las selvas de Chajul y Bonampak (Tomado de Lavelle y Kohlmann, 1984 y Fragoso, 1985).

LOCALIDAD	ALT	PRECIP	SEQUIA (meses)	SUELOS	pH	MO	ARE (%)	ARC (%)	LIM (%)	N (%)	Ca (%)	Mg (meq/ 100g)
Bonampak	200	2609	4	Rendzinas	6.4	2.2	20	70	10	0.11	7.2	3.7
Chajul	150	2963	4	Aluvial ácido	5.5	6.1	32	16	52	0.27	12.6	3.5
				Aluvial alcalino	7.8	1.4	82	12	6	–	21.8	3.2
				Gleys	4.9	6.4	56	8	36	–	12.4	5.2
				Ferrasol	5.0	6.6	68	10	22	0.23	6.4	2.8

Los datos del suelo provienen del estrato 0-10 cm de profundidad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Sistemática y biogeografía

De acuerdo a Jamieson (1971a, 1971b, 1971c, 1971d, 1978) los oligoquetos terrestres endémicos de México quedan incluídos en las Familias Ocnerodrilidae, Sparganophilidae y Megascolecidae (tribus Acanthodrilini, Howascolecini y Dichogastrini). Existen además otras muchas especies no endémicas, que han sido introducidas por el hombre desde hace cientos de años y que pertenecen a las familias Lumbricidae (con varios géneros y especies), Ocnerodrilidae (*Eukerria, Ocnerodrilus*), Glossoscolecidae (*Pontoscolex corethrurus*), Moniligastridae (*Drawida*) y Megascolecidae, tribus Perionychini (*Pontodrilus*) y Megascolecini (*Pheretima, Polypheretima y Amynthas*) (Easton, 1982; Gates, 1982).

De las cerca de 78 especies reportadas para México (Fragoso, 1990) alrededor del 43% son especies introducidas. Al comparar estos datos con la India, en donde se han reportado más de 500 especies (Senapati, 1980), resulta claro el pobre conocimiento que se tiene de la oligoquetofauna nativa en nuestro país.

Para la Selva Lacandona se encontraron en el presente estudio 22 especies (Cuadro 2); de estas, 15 se consideraron nativas de México, 5 se asume que fueron introducidas por el hombre, mientras que en el caso de las 2 especies restantes (*Ocnerodrilus occidentalis* y Gen. nov. 1) su origen es dudoso.

Dentro del grupo de las especies introducidas, la presencia en las zonas no perturbadas de *Pontoscolex corethrurus* y *Dichogaster bolaui*, indica que su introducción ocurrió hace tiempo; las especies *Dichogaster saliens*, *Polypheretima elongata* y *Amynthas corticis*, por otro lado, se encontraron únicamente en pastizales inducidos o en los solares de algunas cabañas, por lo que probablemente fueron introducidas en tiempos recientes.

En el grupo de las especies nativas se encontraron 4 géneros y 11 especies nuevos para la ciencia; uno de estos géneros (*Lavellodrilus*) y cinco de sus especies ya fueron descritos (Fragoso, 1988; 1991), estando los restantes taxa en proceso de descripción (Fragoso, en prep.).

Desde el punto de vista sistemático, biogeográfico y evolutivo tres grupos de especies nativas plantean cuestiones muy interesantes:

1). Las especies de *Lavellodrilus* (Fragoso, 1988) forman un grupo muy primitivo, cuya relación filogénetica más cercana es con el género australiano *Diplotrema*. Esta distribución disjunta constituye un apoyo más a la teoría de la deriva continental (ver Jamieson, 1981).

2) Las especies *Lavellodrilus ilkus* y *L. bonampakensis* se caracterizan por la presencia de dos buches, uno en la región esofágica y otro en la región intestinal. La presencia de buches intestinales es la primera vez que se reporta en esta tribu, estando además presente en algunos géneros de la familia Eudrilidae y las familias Lumbricidae y Moniligastridae.

La convergencia de este caracter en distintas familias indica que se trata de una adaptación ecológica en respuesta a presiones selectivas semejantes. La mayoría de los anécicos lo presentan en combinación con otras adaptaciones; sin embargo estas dos especies de *Lavellodrilus* carecen de pigmento, se desplazan activamente a todo lo largo del perfil del suelo, migran a grandes profundidades durante las condiciones adversas de sequía, depositan sus excretas en la superficie y consumen la fracción húmica del suelo (Fragoso, 1991). Considerando los puntos anteriores, Fragoso y Lavelle (1987) propusieron la categoría endoanécicos para agrupar a aquellas lombrices intermedias entre los típicos endogeos y los verdaderos anécicos. Fragoso (1991), concluye que la estacionalidad de las lluvias en estas selvas tropicales es una de las posibles presiones ambientales que han seleccionado este carácter.

3) El Gen. Nov. 3, pertenece a la tribu Howascolecini que es exclusiva de Asia y Africa. Este primer reporte en América hace necesario un replanteamiento de la sistemática y biogeografía de esta tribu así como de Dichogastrini.

La mayoría de las lombrices endémicas encontradas en la región de la Lacandona son especies muy primitivas y completamente desconocidas. La selva del sureste de México aparece por lo tanto, como una zona relictual de especies muy importantes, tanto desde el punto de vista biogeográfico como filogenético.

ECOLOGIA

Estructura y diversidad de las comunidades

Por lo común se piensa que en cualquier taxón dado el número de especies en los trópicos es comparativamente mayor que en los climas templados. En el caso de la Selva Lacandona, y en particular de la localidad de Chajul, la riqueza específica encontrada en las zonas no perturbadas (17 spp.), constituye la cifra más grande reportada hasta el momento para un estudio local. Sin embargo las diferencias con otros estudios realizados en Inglaterra -14 spp.- (Piearce, 1972) y en Irlanda -15 spp.- (Baker, 1983) son relativamente pequeñas, por lo que, y de acuerdo a Lavelle (1983b), tal parece que en las lombrices el gradiente latitudinal influye más en la estructura funcional que en la diversidad y riqueza específica. A nivel regional y en términos de diversidad, sin embargo, los países de clima tropical tienen mayor número de especies que los países de clima templado. En Francia e Inglaterra se han reportado, respectivamente, 28 y 97 especies (Bouché, 1972; Cimas and Gerard, 1985) contra mas de 400 especies citadas para la India (Senapati, 1980).

Esta diversidad local es el producto, en gran medida, de la heterogeneidad microambiental de Chajul, que se caracteriza por la presencia de 4 tipos de suelos, una gran diversidad en la calidad y cantidad del mantillo y por la presencia de humus en bromeliáceas y troncos semipodridos (Fig. 2). Una forma de evaluar la influencia de esta heterogeneidad consiste en comparar la tasa de recambio de especies de lombrices edáficas entre los suelos aluviales y los ferralíticos, los cuales difieren fundamentalmente en el pH y la textura. Al calcular el cambio de especies por zona (dividiendo el total de especies -15- entre el número promedio de especies por muestra -4-) se obtiene un valor aproximado

de diversidad beta (Whittaker, 1975) de 3.75. Es decir que el cambio de un ambiente arenoso-alcalino hacia un ambiente arcilloso-ácido provoca una sustitución de cerca de 4 especies por muestra.

Tanto en Chajul como en Bonampak la comunidad de lombrices fue geófaga (i.e. consumidores de suelo). En Chajul, de las 17 spp, las 14 especies geófagas-endogeas contribuyeron con 99% a la densidad y biomasa totales (Cuadro 2). El mismo patrón se observó en Bonampak, en donde los endogeos contribuyeron, respectivamente, con 82% y 99.5% a la densidad y biomasa totales (Fragoso y Lavelle en prensa).

Estos resultados apoyan la hipótesis de Lavelle (1983b) en donde se predice un dominio de las lombrices endogeas en los suelos tropicales húmedos. En otra serie de estudios realizados en las selvas de San Carlos de Río Negro, Amazonas, sin embargo, Nemeth (1981) encontró la comunidad de lombrices compuesta de 3 epigeas, 2 anécicas y solamente 2 endogeas. Estas últimas contribuyendo con 11% y 3% a la densidad y biomasa totales, respectivamente.

La disparidad existente entre Chajul y Bonampak por un lado, y San Carlos por el otro se deben a las diferencias en la estacionalidad y tipo de suelos existentes entre estos sitios (Fragoso y Lavelle, 1987). Chajul y Bonampak se caracterizan por presentar suelos relativamente ricos en nutrientes, con una estación seca de 4 meses durante la cual la hojarasca se acumula y se convierte en una fuente de alimento disponible pero carente de agua. En estas condiciones las presiones selectivas favorecen un tipo de vida endogea, que no dependa de una hojarasca variable y poco duradera. En San Carlos la situación es completamente distinta, pues no existe una estación seca definida, el aporte de hojarasca es más o menos constante y los suelos son pobres. En este tipo de condiciones la mejor estrategia es la de los epigeos y anécicos. Otros estudios realizados en el Congo Africano (Montadert, 1985), apoyan estas ideas; en estas selvas los suelos son pobres, la estación seca está bien definida, pero la hojarasca se mantiene siempre húmeda debido a las constantes neblinas (Lavelle, com.per.).

Fragoso y Lavelle (en prensa), en un estudio global en donde se analizaron las comunidades de lombrices de tierra de selvas tropicales de América Central (4 localidades), América del Sur (2) y Africa (2), concluyen que la riqueza de nutrientes de los suelos y el componente filogénetico son los principales factores que determinan la estructura de estas comunidades. En este estudio se propone además que la estacionalidad de las lluvias es una variable que puede también ser importante: en la selva de Los Tuxtlas, por ejemplo, en donde los epigeos son importantes (2 spp que contribuyen con 50% a la biomasa total) los suelos son ricos y la hojarasca se mantiene húmeda durante cerca de 11 meses.

Los estudios realizados en la zona de Chajul permiten realizar un análisis más detallado de la estructura de la comunidad, en términos de los patrones espacio-temporales. El análisis del nicho espacio-temporal (índice 0_{jk} de Pianka, 1974) entre todas las especies de la comunidad del aluvial ácido, mostró que el solapamiento promedio horizontal es relativamente bajo (0.51) sí se compara con los estudios realizados en las sabanas de Lamto, en Costa de Marfil (0.69) y en San Carlos de Río Negro, Venezuela (0.69).

Fig. 2.- Distribución espacial de las lombrices terrestres en Chajul:
1) *Ramiellona* sp. n. 1; 2) *Lavellodrilus riparius*; 3) *Ramiellona* sp. n. 2; 4) *Lavellodrilus parvus*; 5) *Balanteodrilus pearsei*; 6) *Ocnerodrilus occidentalis*;7) *Pontoscolex corethrurus*; 8) *Ramiellona strigosa*; 9)*Lavellodrilus ilkus*; 10) *Lavellodrilus maya*; 11) G.n. 3; 2) *Notiodrilus* sp.; 13) G.n. 1; 14) G.n. 4; 15) *Notiodrilus alvadorensis*; 16) *Dichogaster sporadonephra*; 17) *Dichogaster bolaui* (Tomado de Fragoso y Lavelle, 1987).

El solapamiento promedio vertical, por otro lado, fue muy parecido en las tres zonas anteriores (alrededor de 0.50). Esta semejanza en la distribución vertical de las lombrices tropicales señala una diferencia muy importante entre las comunidades tropicales y las templadas: en las primeras las lombrices utilizan todo el espectro de recursos alimenticios disponibles a lo largo del perfil edáfico (ocupando inclusive el humus acumulado en las hojas de las plantas epífitas); en los climas templados y fríos, por otro lado, estos vermes se concentran en los ricos estratos superficiales y en la hojarasca, por lo que los solapamientos verticales son más elevados (cerca de 0.9) (Lavelle, 1983b).

En el análisis multivariado (por componentes principales) realizado para las comunidades de Chajul (Fragoso y Lavelle, 1987) la textura fue uno de los factores más importantes para explicar los patrones de distribución horizontal. Este factor influye en varios parámetros tales como la humedad,

drenaje, porosidad y riqueza de nutrientes, por lo que determina en gran medida las condiciones necesarias para el establecimiento de una población de lombrices. Otro factor de gran importancia fué detectado de modo indirecto y parece ser que correspondió a la "calidad" de la hojarasca, el cual influyó notablemente en la distribución de los polihúmicos. Esta "calidad" se relaciona de modo directo con la gran diversidad arbórea de la selva y con la presencia de nitrógeno, compuestos hidrosolubles y polifenoles en las hojas de las diferentes especies. Nemeth (1981) encontró que la concentración de polifenoles en las hojas fue una variable importante en los patrones de distribución horizontal de las especies epigeas y anécicas en San Carlos de Río Negro.

En Chajul la mayoría de las especies presentaron un ciclo estacional bien marcado, caracterizado por el comienzo de la cohorte hacia el final de la estación seca, un crecimiento rápido de los individuos y una reproducción constante de los adultos durante las lluvias. Al terminar esta estación las poblaciones están compuestas de capullos recién puestos, jóvenes y adultos clitelados. La sequía es soportada por medio de tres estrategias: (1) diapausa y quiesencia de los individuos (véase Lee 1985, para la definición de estos términos), (2) por medio de capullos y (3) por migraciones verticales.

Poblaciones

P. corethrurus y R. strigosa fueron las especies más abundantes de la Selva Lacandona (Cuadro 2), pues juntas contribuyeron con cerca del 80% a la densidad total en los suelos aluviales y ferralíticos de Chajul. *R. strigosa* es una especie nativa de la selva tropical del sureste de México, con reportes en Guatemala (Gates, 1962) y Chiapa de Corzo (Righi, 1972). En la Selva Lacandona se encontró en las tres zonas estudiadas, siendo la especie más abundante en Miramar y Bonampak.

La distribución de *P. corethrurus* en esta región resultó muy peculiar, pues fué sumamente abundante en Chajul (sobre todo en los suelos ferralíticos), estando totalmente ausente en Miramar y Bonampak. El patrón anterior indica que *P. corethrurus* posiblemente ha invadido la Selva Lacandona debido a una introducción pasiva por el hombre, quién ha recorrido las vías fluviales de esta selva desde hace cientos de años, y también señala que esta especie presenta ciertas características que le permiten proliferar en los suelos pobres en nutrientes (ferralíticos).

Lavelle *et al.* (1987) indican que *P. corethrurus* (probablemente nativa del sur de Sudamérica Righi 1984) es la especie más ampliamente distribuída en las zonas tropicales de todo el mundo. Este éxito se debe a 3 características que le han dado una gran ventaja al ser dispersada accidentalmente por el hombre: (1) reproducción partenogenética, (2) gran plasticidad adaptativa que le permite ocupar un amplio rango de tipos de suelo, que difieren tanto en la textura y pH como en la riqueza de materia orgánica y nutrientes y (3) la presencia de un eficiente sistema mutualista con las bacterias del suelo, que le permite tener acceso a las fuentes de alimento en aquellos suelos pobres y con materia orgánica difícilmente asimilable. Este sistema ha sido caracterizado fisiológica y bioquímicamente por Barois y Lavelle (1986) y Barois *et al.* (1987).

Cuadro 2. Distribución, orígen y categoría ecológica de las lombrices terrestres de la Selva Lacandona.

ESPECIE	ZONAS	ORIGEN	CATEGORIA ECOLOGICA	% DE ABUNDANCIA(1)
Pontoscolex corethrurus	Ch	I	endogea mesohúmica	67.1
Ramiellona strigosa	Ch Bk Mi	N	endogea mesohúmica	12.5
Ramiellona sp. nov. 1	Ch Fl Fc	N	endogea mesohúmica	-----
Ramiellona sp. nov. 2	Ch	N	endogea polihúmica	0.5
Dichogaster sporadonephra	Ch Bk	N	epigea	-----
Dichogaster bolaui	Ch Fl	I	endogea polihúmica	-----
Dichogaster saliens	Ch Fl	I	epigea	-----
Amynthas corticis	Ch	I	epigea	-----
Polypheretima elongata	Bk	I	endogea mesohúmica	-----
Balanteodrilus pearsei	Ch Bk	N	endogea polihúmica	2.6
Notiodrilus salvadorensis	Ch	N	epigea	0.2
Notiodrilus sp.1	Ch	N	endogea	0.1
Notiodrilus sp.2	Fl	N	endogea polihúmica	----
Lavellodrilus riparius	Ch Bk Fl	N	endogea hidrófila	----
Lavellodrilus maya	Ch	N	endogea hidrófila	6.3
Lavellodrilus ilkus	Ch	N	endoanécica	2.3
Lavellodrilus bonampakensis	Bk	N	endoanécica	----
Lavellodrilus parvus	Ch Bk	N	endogea polihúmica	3.9
Ocnerodrilus occidentalis	Ch Bk	D	endogea polihúmica	2
Gen. nov. 1	Ch Bk	D	endogea polihúmica	1
Gen. nov. 3	Ch Fl	N	endogea hidrófila	0.4
Gen. nov. 4	Ch	N	endogea hidrófila	0.1

(1) Sólo para los suelos ferralsoles y aluviales ácidos de Chajul.

Bk= Bonampak, Ch= Chajul, Mi= Miramar, Fc= Frontera Corozal, Fl= Flor de Cacao
I= Introducida, N= Nativa, D= Origen dudoso.

Dado que estas dos especies son endogeas mesohúmicas, y sus distribuciones verticales y ciclos estacionales son muy parecidos, es probable que estas especies compitan entre sí. Fragoso (1985) encontró en las selvas de Chajul que la distribución vertical promedio de *P. corethrurus* en los suelos ferralíticos (10.9 cm) se reduce a casi la mitad en los suelos aluviales (5.8 cm), donde *R. strigosa* es la especie dominante. Tomando en cuenta que existe una distribución diferencial para cada especie en los distintos tipos de suelo de la Lacandona, este sistema resulta idóneo para estudiar, *in situ*, el fenómeno competitivo entre las lombrices terrestres. Un experimento sencillo de realizar sería introducir (en parcelas controladas) a *P. corethrurus* en los suelos de Bonampak y a *R. strigosa* en los suelos ferralíticos de Chajul. Por lo tanto la ausencia de *P. corethrurus* en Bonampak y su relativamente baja abundancia en los suelos aluviales de Chajul puede ser el resultado de: (1) competencia con *R. strigosa* y las especies de *Lavellodrilus*, (2) competencia difusa con todas las especies nativas y (3) por limitaciones ambientales y ecológicas aún no caracterizadas.

Efecto de la perturbación humana en las comunidades de lombrices terrestres

En la zona de Chajul, la perturbación del hábitat no tuvo el mismo efecto sobre las diferentes especies de lombrices. Los resultados indican (Cuadro 3) que la perturbación en el cacaotal afectó fundamentalmente a las epigeas, con un efecto prácticamente nulo sobre las endogeas.

En el caso del potrero el efecto fue mucho más notorio, pues las tres especies polihúmicas nativas (*Lavellodrilus parvus*, Ramiellona sp. n2 y *Balanteodrilus pearsei*) y el endoanécico *Lavellodrilus ilkus* desaparecieron totalmente. Con la destrucción total de los árboles también el epígeo *Dichogaster sporadonephra*, habitante especializado del humus de las bromeliáceas fué eliminado. Por otro lado fué evidente la proliferación de *Dichogaster saliens y D. bolaui* especies exóticas introducidas. Particularmente notorio fue el gran aumento de *R. strigosa* (50% y 88% de la densidad y biomasa totales, respectivamente), y la acentuada disminución de *P. corethrurus* (6.5% y 2% de la densidad y biomasa totales, respectivamente).

Cuadro 3. Abundancia (en porcentaje) de las especies de lombrices terrestres de Chajul en suelos con distintos grados de perturbación.

	Suelos Ferralíticos y Gleys		Suelos Aluviales y Gleys	
	Selva	Cacaotal	Selva	Potrero
Pontoscolex corethrurus	84.21	76.00	41.90	6.50
Ramiellona strigosa	5.40	20.60	23.60	47.60
Lavellodrilus maya	7.76	0.88	4.27	21.60
Gen. nov. 1	0.11	0.88	2.50	0.89
Ocnerodrilus occidentalis	1.90	0.88	2.40	16.22
Lavellodrilus parvus	----	0.59	10.0	----
Dichogaster bolaui	----	0.17	----	1.70
Gen. nov. 4	0.28	----	----	1.40
Dichogaster saliens	----	----	----	3.80
Lavellodrilus ilkus	----	----	5.80	----
Notiodrilus sp. 1	----	----	0.23	----
Balanteodrilus pearsei	----	----	6.70	----
Ramiellona sp. nov. 2	----	----	1.40	----
Gen. nov. 3	---	----	1.20	----
Notiodrilus salvadorensis	0.34	----	----	----

Los resultados anteriores indican que una baja perturbación de la selva tropical, como en el caso del cacaotal, tiene un reducido efecto sobre las lombrices del suelo, pero que prácticas mucho más intensas y destructivas (como los pastizales inducidos) tienen un efecto mucho mayor, pues se eliminan cinco especies nativas.

Potencial práctico

Las lombrices terrestres constituyen un recurso natural que se puede utilizar de formas muy variadas. Desde hace varios años se ha constatado la utilidad de estos organismos para resolver una variedad de problemas que han surgido como resultado de las actividades humanas. Como ejemplo tenemos la utilización de ciertos vermes para restaurar suelos erosionados o bien para recuperar suelos contaminados por la extracción de minerales (Vimmerstedt, 1983; Lee, 1985).

Actualmente se utiliza a *Eisenia fetida* y a *Eudrilus eugeniae* en el tratamiento de los desechos orgánicos de las plantas municipales tratadoras de basura, en la eliminación de residuos de la industria agroalimenticia así como también en el tratamiento de los lodos activados que se obtienen de las plantas purificadoras de aguas negras. Los resultados obtenidos han sido sorprendentes y sumamente alentadores, pues a partir de estos desechos se han obtenido abonos orgánicos (Lee, 1985; Lofs-Holmin, 1985). Este proceso recibe el nombre de vermicompostaje y puede ser realizado a pequeña (desechos caseros) o a gran escala (desechos urbanos e industriales).

Para que una lombriz pueda ser utilizada en el vermicompostaje se requiere que presente un ciclo de vida corto y altas tasas de fecundidad y de consumo de alimento. En la Lacandona, *Amynthas corticis*, *Dichogaster saliens* y *P. corethrurus* son especies que cumplen con los requerimientos anteriores y que, quizás conjuntamente con *D. sporadonephra*, podrían ser cultivadas por los habitantes del lugar, ya sea para producir abonos a partir de desecho orgánicos (*A. corticis*, *D. saliens* y *D. sporadoneprha*), o bien para introducirlas en suelos cansados con objeto de recuperar la fertilidad de los mismos (*P. corethrurus*, *R. strigosa*, *L. ilkus*, *B. pearsei*). El incremento de la fertilidad de los suelos tropicales mediante la manipulación de las lombrices terrestres, es un aspecto que en la actualidad esta siendo estudiado y que presenta grandes posibilidades (Lavelle *et al.*, 1989).

Otra alternativa posible, que requiere de mayor estudio, sería utilizarlas como fuente de proteína animal, pues la mayoría de las lombrices terrestres presentan más del 60% del peso seco como nitrógeno (Sabine, 1983). En Nueva Guinea, por ejemplo, *P. corethrurus* constituye un suplemento importante en la dieta de los cerdos (Rose and Williams, 1984).

Otra posibilidad sería estudiar las restantes especies para buscar algunas sustancias que pudieran actuar como drogas de importancia médica, las cuales han sido ya encontradas en otras especies de lombrices (Sabine, 1983).

Relación entre las lombrices de tierra y las características fisicoquímicas del suelo

La naturaleza fundamentalmente geófaga de las comunidades de lombrices de la Selva Lacandona implica que el papel de estos organismos en los procesos edáficos va a estar concentrado principalmente en los aspectos físicos, y en menor grado en los aspectos químicos. Al combinar los datos de abundancia encontrados en Chajul con los estudios realizados por Pineda y Hernández (1983) y Lavelle *et al.*(1987), acerca del efecto de la temperatura y humedad sobre el consumo de tierra de *P. corethrurus* resulta que esta especie consume y revuelve alrededor de 250 toneladas de

suelo/ha. Si se consideran las otras dos especies endogeas de gran tamaño (*R. strigosa*, *Lavellodrilus ilkus* y *L. bonampakensis*) el efecto total debe de ser mucho mayor. Al revolver la tierra las lombrices están afectando la porosidad y aireación del suelo, así como la infiltración y capacidad de mantenimiento del agua, por lo que su participación en la dinámica de la selva tropical debe de ser bastante significativa.

Las lombrices terrestres pueden también actuar sobre los procesos de mineralización y descomposición de la hojarasca. Aún cuando algunos autores consideran que en las selvas tropicales estos organismos no influyen en estos procesos debido a sus bajas abundancias (Anderson and Swift, 1983; Golley 1983), los resultados de Nemeth (1981) y Montadert (1985), así como algunas observaciones preliminares de Fragoso (1987), en la Selva de los Tuxtlas, Veracruz, señalan que los epigeos y anécicos son relativamente abundantes, y que por lo tanto pueden estar afectando estos procesos.

Lavelle (1986) tomando como base los estudios realizados con *P. corethrurus* y la especie africana de Lamto *Millsonia anomala*, concluye que las relaciones mutualísticas entre las bacterias del suelo y el muco de las lombrices produce una ampliación del hipernicho de estas últimas, una mayor diversidad funcional y específica del grupo así como también una acción indirecta sobre los procesos de mineralización y humificación. Según este autor este mismo efecto podría explicar la diversidad de plantas en los trópicos.

CONCLUSIONES

En las selvas existen aún miles de organismos total o casi completamente desconocidos cuya influencia en el equilibrio de este complejo sistema es determinante; tal es el caso de las lombrices terrestres. Sin embargo, es muy probable que en estos momentos muchas de esas especies ya se hayan extinguido o estén a punto de hacerlo. Conservar nuestros bosques tropicales implica conservar una variedad de recursos aún no explotados que potencialmente pueden ayudar a solucionar algunos de los muchos problemas sociales, tecnológicos y de salud aún no resueltos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Dr. Patrick Lavelle el haberme cedido los ejemplares que colectó en Miramar y Bonampak, así como por sus atinadas sugerencias en la revisión del manuscrito. Este trabajo fue posible realizarlo gracias a la ayuda logística del INIREB y del CIES y al apoyo financiero del CONACYT y SEDUE.

LITERATURA CITADA

Anderson, J. M., and M. J. Swift. 1983. Decomposition in tropical forest. *In*: S. L. Sutton, T. C. Whitmore and L. C. Chadwick (eds.). The tropical rain forests 287-309. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 498 pp.

Anderson J. M., Proctor J. and H. W. Vallack. 1983. Ecological studies in four contrasting lowloand rain forests in Gunung Mulu National Park, Sarawak. III. Decomposition processes and nutrient losses from leaf litter. Journal of Ecology 71:503-527.

Baker, G. H. 1983. Distribution abundance and species associations of earthworms (Lumbricidae) in a reclaimed peat soil in Treland. Holarct. Ecol. 6:74-80.

Barois, I. and P. Lavelle. 1986. Changes in respiration rate and some physiochemical properties of a tropical soil during transit through *Pontoscolex corethrurus* (Glossoscolecidae, Oligochaeta). Soil Biol. Biochem. 18:539-541

Barois, I., B. Verdier, P. Kaiser, A. Mariotti, P. Rangel, and P. Lavelle. 1987. Influence of the tropical earthworm *Pontoscolex corethrurus* (Glossoscolecidae) on the fixation and mineralization of nitrogen. *In:* A. Bonvincini and P. Omodeo (eds.). On Earthworms. 151-158. Selected Symposia and Monographs, 2. Collana U.Z.I. Mucchi (ed.). 562 pp.

Bouche, M. B. 1972. Lombriciens de France. Ecologie et Systématique. Ann. Sol., Ecol. Anim., número especial, 72:1-671.

Bouche, M. B. 1977. Stratégies Lumbriciennes. Ecol. Bull. 25: 122-132.

Cimas R. W. and B. M. Gerard. 1985. Earthworms. Keys and notes for the identification and study of the species. Synopsis of the British fauna (New Series). Kermack D. M. and Barnes R. S. K. (eds.). No. 31. The Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association. London. 171 pp.

Collins, N. M. 1980. The distribution of Soil Macrofauna on the West Ridge of Gunning (Mount) Mulu, Sarawak. Oecologia 44: 263-275.

Darwin, C. 1881. The formation of vegetable mould, through the action of worms. Facsimile by the University of Chicago Press (1985). 326 pp.

Easton, E. C. 1982. Australian pheretimoid earthworms (Megascolecidae: Oligochaeta): a synopsis with the description of a new genus and five new species. Aust. J. Zool. 30:711-735.

Fragoso, C. 1987. La comunidad de lombrices terrestres (Oligochaeta: Annelida) de una selva alta del Estado de Veracruz. Resúmen IX Congreso Nacional de Zoología, Villahermosa, Tabasco. 267.

Fragoso, C. 1988. Sistemática y Ecología de un género nuevo de lombriz de tierra (Acanthodrilini: Oligochaeta) de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Acta Zool. Mexicana, 25:1-39

Fragoso, C. 1990. Las lombrices de tierra (Oligochaeta, Annelida) de la península de Yucatán. *In*: Robinson, J.G. and D. Navarro (eds.). Diversidad biológica en Sian Ka'an. Quintana Roo, México. 151-154. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Program for Studies in Tropical Conservation. University of Florida. 471 pp.

Fragoso, C. 1991. Two new species of the earthworm genus *Lavellodrilus* (Oligochaeta, Acanthodrilini) from tropical mexican rain forests. Studies on Neotropical fauna and Environment. 26:83-91

Fragoso, C. and P. Lavelle. 1987. The earthworm community of a mexican tropical rain forest (Chajul, Chiapas). *In*: A. Bonvincini and P. Omodeo (eds.). On Earthworms. 281-295. Selected Symposia and Monographs, 2. Collana U.Z.I. Mucchi editore. 562 pp.

Fragoso C. and P. Lavelle, en prensa. Earthworm communities of tropical rain forests. Soil Biology and Biochemestry.

Gates, G. E. 1962. On some earthworms of Eisen's collections. Proc. Calif. Acad. Sc. (4). 31:185-225.

Gates, G. E. 1982. Farewell to North American Megadriles. Megadrilogica 4:12-77.

Golley, F. B. 1983. Decomposition. *In*: F. Golley (ed.). Tropical rain forest ecosystems. Ecosystems of the world 14A. 137-156. Elsevier. 381 pp.

Gould, S. J. 1985. Prologo a The formation of vegetable mould, thorough the action of worms, with observations on their habits, by Charles Darwin. Publicado originalmente en 1881. The University of Chicago Press V-XXXI. 326 pp.

Graff, O. 1983. Darwin on earthworms- the contemporary background and what the critics thought. *In*: J. E. Satchell (ed). Earthworm ecology: From Darwin to Vermicuture. 5-18. Chapman and Hall, London. 495 pp.

Jamieson, G. M. 1971a. A review of the Megascolecoid earthworm genera (Oligochaeta) of Australia. Part I. Reclassification and checklist of the Magascolecoid genera of the world. Proc. R. Soc. Qd., 82:75-86.

Jamieson, G. M. 1971b. A review of the Megascolecoid earthworm genera (Oligochaeta) of Australia. Part. II. The subfamilies Ocnerodrilinae and Acanthodrilinae. Proc. R. Sc. Qd., 82:95-108.

Jamieson, G. M. 1971c. A review of the Megascolecoid earthworm genera (Oligochaeta) of Australia. Part III. The subfamily Megascolecinae. Mem. Qd. Mus. 16:69-102.

Jamieson, G. M. 1971d. Glossoscolecidae. *In*: R. D. Brinkhurst and G. M. Jamieson (eds). The Aquatic Oligochaeta of the world . Oliver and Boyd, Edinburgh. 860 pp.

Jamieson, G. M. 1978. Phylogenetic and phenetic systematics of the Opisthoporous Oligochaeta (Annelida: Clitellata). Evol. Theor. 3:195-233.

Jamieson, G. M. 1981. Historical biogeography of Australian Oligochaeta., *In:* A. Keast (ed.). Ecological Biogeography of Australia. 887-921. Junk.

Jamieson, G. M. 1988. On the phylogeny and higher classification of the Oligochaeta. Cladistics. 4:367-410 Jordan, C. F. 1989. Are process rates higher in tropical forest ecosystems?. *In:* J. Proctor (ed.). Mineral Nutrients in Tropical Forest and Savanna Ecosystems. 205-215. Special publications series of the British Ecological Society. No. 9. Blackwell Scientific Publications. 473 pp.

Lavelle, P. 1978. Les vers de terre de la savane de Lamto-(Cote d'Ivoire): peuplements, populations et functions dans l'écosysteme. These Doctorat, Paris IV. Publ. Lab. Zool. E. N. S. 12. 301 pp.

Lavelle, P. 1983a. The soil fauna of tropicals savannas. II. The earthworms., *In*: F. Bourliere (ed.). Tropical Savannas. 485-504. Elsevier.

Lavelle, P. 1983b. The structure of earthworms communities. *In*: J. E. Satchell (ed.). Earthworm ecology: From Darwin to Vermicuture.. 449-466. Chapman and Hall, London. 495 pp.

Lavelle, P. 1986. Associations mutualistes avec la microflore du sol et richesse specifique sous les tropiques: l'hypothese de premier maillon. C. R. Acad. Sc. Paris t. 302, Serie III; no. 1.

Lavelle, P., M. Maury y V. Serrano. 1981. Estudio cuantitativo de la fauna del suelo en la región de Laguna Verde, Veracruz. Epoca de lluvias. *in*: P. Reyes-Castillo (ed.). Estudios ecológicos en el trópico mexicano. Publ. Inst. Ecol. 6: 65-100.

Lavelle, P. et B. Kolhmann. 1984. Etude quantitative de la macrofaune du sol dans une foret tropicale mexicaine (Bonampak, Chiapas). Pedobiología 27:377-393.

Lavelle, P., I. Barois, I. Cruz, C. Fragoso, A. Hernandez, A. Pineda, and P. Rangel. 1987. Adaptive strategies of *Pontoscolex corethurus* (Glossoscolecidae, Oligochaeta) a peregrin geophagus earthworm of the humid tropics. Biol Fertil Soils 5:188-194.

Lavelle P., Barois I., Martin A., Zaidi A. and R. Shaefer. 1989. Managament of earthworm populations in agro-ecosystems: A possible way to maintain soil quality?. *In*: Clarholm M. and Bergström (eds.). Ecology of Arable land. 109-122. Kluwer Academic Publishers.

Lee, K. E. 1983. Earthworms of tropical region some aspects of their ecology and relationships with soils. *In*: J. E. Satchell (ed). Earthworm ecology: From Darwin to Vermicuture. 449-466. Chapman and Hall, London. 495 pp.

Lee, K. E. 1985. Earthworms: their ecology and their relationships with soils and land use. Academic Press. 411 pp.

Lee, K. E. 1987. Peregrine species of earthworms. *In*: A. Bonvincini and P. Omodeo (eds.): On Earthworms. 315-328. Selected Symposia and Monographs, 2. Collana U.Z.I. Mucchi editore. 562 pp.

Lofs-holmin, A. 1985. Vermiculture. Present Knowledge of the art of earthworm farming- a summary of a recent literature. Institutionen for ekologi och Miljovard. Rep 20. Swedish. University of Agricultural Sciences: 1-69.

Longman, K. A. and J. Jeník. 1987. Tropical forest and its environment. 2nd Edition. Longman Scientific and Technical. 347 pp.

Madge, D. S. 1965. Leaf fall and litter disappearance in a tropical forest. Pedobiología 5:273-288.

Madge, D. S. 1969. Field and laboratory studies of the activities of two species of tropical earthworms. Pedobiología 9:188-214.

Montadert, M. 1985. Le peuplement de vers de terre et autres macroinvertebres du sol d'une forest equatoriale humide. Foret du Mayombe, station biologique de Dimonika. Congo. D. E. A. D'Ecologie. Univ. Paris. VI. 70 pp.

Nemeth, A. 1981. Estudio ecológico de las lombrices de tierras (Oligochaeta) en ecosistemas de bosque húmedo tropical en San Carlos de Río Negro, Territorio Federal Amazonas. Tesis. Universidad Central de Venezuela. 92 pp.

Pianka, E. R. 1974. Niche overlap and diffuse competition. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 71:2141-2145.

Piearce, T. C. 1972. Acid intolerant and ubiquitos Lumbricidae in selected habitats in north Wales. J. Animal. Ecol. 24:445-476.

Pineda, A. y J. Hernández. 1983. Efecto de la temperatura sobre el crecimiento, consumo de tierra y fecundidad de la lombriz de tierra *Pontoscolex corethrurus* Muller, 1857 (Oligoqueto, Glossoscolecidae). Tesis ENEP Iztacala. Univ. Nal. Aut. Méx. 56 pp.

Righi, G. 1972. On some earthworms froma Central America (Oligochaeta). Stud. Neotrop. Fauna 7:207-228.

Righi, G. 1984. *Pontoscolex* (Oligochaeta, Glossoscolecidae) a new evaluation. Stud. Neotr. Fauna and Env. 19:159-177

Rose, C. J. and W.T. Williams. 1984. Ingestion of earthworm. *Pontoscolex corethrurus* by village pigs *Sus scrofa papuensis* in the highlands of Papua. New Guinea. Appl. Anim. Ethology 11:131-139.

Sabine, J. R. 1983. Earthworms as a source of food and drugs. *In*: J. E. Satchell (ed). Earthworm ecology: From Darwin to Vermicuture. 285-296. Chapman and Hall, London. 495 pp.

Satchell, J. E. 1967. Lumbricidae. *In*: J. Phillipson (ed.). Methods of study in quantitative soil ecology: Population production and energy flow. 107-127. IBP Handbook No. 18. Blackwell, Oxford. 297 pp.

Satchell, J. E. 1985. Earthworms research explodes - the worm's turn in sight. Biologist 32:19-20.

Senapati, B. K. 1980. Aspects of ecophysiological suties on tropical earthworms. Distribution, population dynamics, Production, energetics and their role in decomposing process. Thesis. Sambalpur University, Sambalpur. 154 pp.

Vimmerstedt, J. P. 1983. Earthworm ecology in reclaimed opencast coal mining sites in Ohio. *In*: J.E. Satchll (ed). Earthworm ecology: From Darwin to Verminculture. 229-240. Chapman and Hall, London. 495 pp.

Whittaker, R. 1975. Communities and Ecosystems. 2nd. ed. MacMillan Publ. Co. Inc. 385 pp.

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE LOS INSECTOS DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS, MEXICO

Miguel Angel Morón

Instituto de Ecología. Apdo. Postal 63. Xalapa, Veracruz. 91000, México

Resumen: Se presenta una evaluación general sobre el nivel de conocimientos de las especies de insectos de los bosques tropicales de la Reserva Montes Azules, Chiapas. La información recopilada evidencia un número muy limitado de estudios faunísticos, concentrados en las zonas de Boca del Chajul y Yaxchilán, y varios estudios taxonómicos aislados. Al agregar mucha información inédita se obtiene una lista de 1,135 especies, incluidas en 562 géneros, 65 familias y 13 órdenes de la clase Insecta. Este número de taxa solo corresponde a un 3% de la diversidad que se estima debe existir en la región. Los grupos mejor conocidos son las mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) y los escarabajos (Coleoptera: Lamellicornia), cuyas especies suman casi el 50% de la fauna enlistada. En Montes Azules existen el 90% de las especies asociadas con el bosque tropical perennifolio de México, así como 70 especies aparentemente exclusivas de esa región. Se analizan brevemente la importancia ecológica, agrícola, pecuaria, médica, forestal, biogeográfica y comercial de algunas especies hasta ahora registradas. Finalmente, se expone una propuesta para el aprovechamiento y conservación de esta entomofauna.

Palabras Clave: Insectos, Selva Lacandona, Chiapas.

Summary: A general review is presented of the insects that have been registered in the tropical rain forest of the Montes Azules Reserve (Chiapas, Mexico). The available information shows a limited number of faunal studies concentrated around Boca del Chajul and Yaxchilan and some scattered taxonomic studies. With the addition of unpublished data, a list of 1,135 species, 562 genera, 65 families and 13 orders of Insecta is obtained. This number of species apparently represents only 3% of the estimated diversity in the region. The best known groups are butterflies (Lepidoptera: Rhopalocera) and beetles (Coleoptera: Lamellicornia). These species represent 50% of the listed fauna. In Montes Azules 90% of the species related to the Mexican Tropical Rainforest are present, as well as 70 species apparently restricted to this region. The ecological, agricultural, veterinary, medical, forestry, biogeographical and commercial importance of some of these species is briefly analyzed. Finally, a proposal for the management and conservation of these insect species is presented.

Key Words: Insects, Lacandon Rainforest, Chiapas.

Morón, M.A. 1992. Estado actual del conocimiento sobre los insectos de la Selva Lacandona. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:119-134.

INTRODUCCION

Los bosques tropicales albergan una gran diversidad de insectos, la mayor parte de la cual aún permanece desconocida. Se estima que a la fecha solo se conoce menos del 5% de las 41,000

especies de insectos establecidas en los diferentes microhabitat de un bosque neotropical perennifolio. Tan solo en el follaje de una especie de árbol pueden coexistir más de 1,200 especies de coleópteros fitófagos, depredadores, micetófagos y degradadores, sin contar a las especies asociadas ocasionales euritópicas y eurixenas (Erwin 1982; 1983).

Estudios globales sobre la abundancia de los insectos del bosque tropical, con amplios margenes de subjetividad, señalan que es posible encontrar más de 110,000 insectos durante un año de muestreo general en 3,600 m² de bosque amazónico (Penny y Arias, 1982).

ESTUDIOS ENTOMOLOGICOS EN LA SELVA LACANDONA.

A pesar de que hasta la fecha numerosos investigadores y naturalistas aficionados, han visitado la Selva Lacandona y sus alrededores, hay pocos estudios entomológicos. Investigaciones sobre coleópteros (Halffter y Martínez, 1966; Reyes-Castillo, 1970; Reyes-Castillo y Martínez, 1979; Zunino, 1981; Kohlmann, 1984); registros y descripciones de hemípteros tisanópteros y tricópteros de Brailovsky (1981, 1982), Brailovsky y Barrera (1981), Johansen (1979, 1982) y Bueno (1984); colémbolos y ortópteros de Villalobos y Palacios (1986) y Ortega y Márquez (1982); así como los registros de lepidópteros publicados por Beutelspacher y López (1979), De la Maza (1979), De la Maza y De la Maza (1982), Díaz-Francés y De la Maza (1978) y una lista de 543 especies de mariposas de Boca del Chajul, por De la Maza y De la Maza (1985).

Con base en material obtenido en la zona de Najá, se ha estudiado el comportamiento de la hormiga *Pachycondyla obscuricornis* (Emery) (Hymenoptera: Formicidae). Esta especie es de gran interés porque presenta una estructura social sencilla o primitiva, que ha ayudado a comprender la evolución de los insectos eusociales (Fresneau *et al.*, 1982; Fresneau 1984). Un trabajo entomofaunístico integral más reciente, efectuado al sur de la Reserva Montes Azules, cubre los aspectos taxonómicos y fenológicos de 110 especies de coleópteros lamelicornios, con datos sobre la biología y ecología de algunas de ellas (Morón *et al.*, 1985).

La zona de trabajo para los estudios preliminares de insectos, comprendió un radio de 4 km alrededor de la pista aérea de Boca del Chajul. En las inmediaciones de la zona arqueológica de Yaxchilán, Palacios-Ríos y colaboradores (1990), también realizaron un estudio faunístico breve sobre los Coleoptera Lamellicornia, obteniendo una lista preliminar de 101 especies, que refleja un 54% de similitud entre las faunas de esta región y Boca del Chajul. Otras colectas registradas proceden casi exclusivamente del camino entre Palenque y Bonampak, y algunas de la región de las Margaritas y río Lacanjá.

Por lo anterior, se estima que sólo existen datos publicados para 65 de las 300 familias de insectos que pueden estar representadas en la Selva Lacandona, principalmente lepidópteros ropalóceros y coleópteros lamelicornios, grupos que, por razones históricas, son los más conocidos en el mundo. En el mejor de los casos, estos datos nos indican que se conocen bien unas 1,200 especies de insectos propios de ese bosque tropical, o sus equivalentes en México y Centroamérica, y que faltan por estudiar o descubrir unas 38,000 especies de los 34 órdenes usualmente reconocidos.

En el apéndice 1 se presenta una relación de algunos de los géneros de insectos propios de la Reserva de la Biósfera Montes Azules y sus áreas de amortiguación.

IMPORTANCIA DE LOS INSECTOS EN LA SELVA LACANDONA.

1) Ecología.

Aún cuando todas las especies de insectos de un ecosistema son importantes, algunas de ellas tienen un papel destacado en las redes tróficas. Esto se debe a su especialización alimentaria, a su potencial de reproducción, longevidad, ciclo de vida y/o densidad poblacional. Por ejemplo, Morón *et al.* (1985) encontraron que los coleópteros lamelicornios son uno de los grupos de insectos con mayor biomasa en los bosques, acahuales y pastizales de la región Lacandona. Se les encuentra durante la mayor parte del año, en el suelo, los troncos derribados, los desechos animales y el follaje. Dada su abundancia, estos son depredados por tlacuaches, armadillos, pecaríes, coatíes, aves paseriformes y estrigiformes, lacértidos, sapos, aves de corral, cerdos y perros.

Los coleópteros son muy importantes en el reciclaje de nutrientes. Treinta y cinco especies de Scarabaeidae procesan la carroña y los excrementos de los vertebrados silvestres y domésticos (Apéndice I). Doce especies de Passalidae tienen particular importancia en la descomposición de la madera derribada, complementando o reemplazando a las termitas y a las hormigas. Por otra parte, 38 especies de Melolonthidae son consumidoras de renuevos foliares durante la primavera, y 15 especies de Rutelinae, Cetoniinae y Dynastinae tienen importancia como polinizadores inespecíficos de Arecáceas, Aráceas, y Asteráceas.

Algunos insectos umbrófilos, con hábitos especializados, estenotópicos o endémicos, pueden ser útiles como bioindicadores. Por ejemplo, en Boca de Chajul, los coprófagos *Uroxys micros* Bates, *Bdelyropsis bowditchi* (Paulian) y *Megathoposoma candezei* (Harold) (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae), reúnen las características para emplearse como bioindicadores de este tipo. Hasta donde se sabe las condiciones microecológicas que requiere su desarrollo solo se presentan en bosques tropicales poco perturbados.

Algunas especies poco especializadas también pueden ser bioindicadoras. Las perturbaciones antropogénicas favorecen el reemplazo de especies autóctonas. Por ejemplo, en la zona Lacandona, *Strategus aloeus* (L.) conocido como "ronrón" substituye a *Strategus longichomperus* Ratcliffe y a *S. hipposiderus* Ratcliffe (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae); *Pelidnota notata* Blanchard remplaza a *Pelidnota velutipes* Arrow (Melolonthidae: Rutelinae); y el "escarabajo negro del estiércol" *Dichotomius carolinus* (L.) substituye a *Dichotomius satanas* (Harold) y a *D. centralis* (Harold) (Scarabaeidae: Scarabaeinae), en áreas con distintos grados de perturbación.

2) Importancia Agrícola.

Las condiciones climáticas de la región Lacandona permiten cultivar un gran número de vegetales que consecuentemente favorecen el establecimiento de numerosos insectos fitófagos. Aún

cuando no se dispone de estudios precisos sobre las plagas agrícolas de la zona, puede estimarse que existen cuando menos 100 especies de insectos dañinos para los cultivos básicos (maíz, frijol, chile), 40 especies asociadas con los frutales (cítricos, chicozapote, papaya), 45 especies nocivas para los cultivos de tipo industrial (caña de azúcar, cacao), y 20 especies que afectan a los pastos forrajeros (MacGregor y Gutiérrez 1983). *Xylosandrus morigerus* (Blandf.) (Coleoptera: Scolytidae) tiene especial importancia regional como plaga de las plántulas de cacao.

Algunas especies de *Cyclocephala, Phyllophaga, Anomala* y *Ligyrus* (Coleoptera: Melolonthidae) conocidas como plagas agrícolas en otras zonas tropicales y subtropicales (King y Saunders, 1984; Morón, 1988; Morón y Terrón, 1988) pueden ser consideradas como plagas potenciales para las actividades agrícolas en la zona.

Hasta el momento se ha registrado que las larvas del "mayate del fruto del guayabo" *Cyclocephala lunulata* Burmeister (Melolonthidae: Dynastinae) puede alimentarse con raíces de chile, maíz y caña de azúcar, y que sus imagos afectan la producción de frutos dulces con cáscara suave, como las guayabas y los zapotes (Morón y Terrón, 1988).

Las larvas de las especies tropicales de *Phyllophaga* (Melolonthidae: Melolonthinae) conocidas como "gallina ciega" han sido observadas consumiendo raíces de maíz, sorgo, caña de azúcar, arroz, frijol, jitomate, café y varios tipos de pastos forrajeros (King y Saunders, 1984; Morón, 1988). Las larvas de algunas especies de *Anomala* (Melolonthidae: Rutelinae) pueden alimentarse con raíces de frijol, pastos, caña de azúcar y hortalizas (Morón y Terrón, 1988). Se ha visto que los adultos del "mayate rinoceronte" *Podischnus agenor* (Oliv.) (Melolonthidae: Dynastinae) barrenan la base de los tallos de caña de azúcar y maíz; mientras que las larvas o los adultos de las especies de *Ligyrus* (Melolonthidae: Dynastinae) consumen las raíces o perforan los tallos de varias especies de hortalizas, caña de azúcar, maíz y sorgo (Riess y Flores, 1976) (Apéndice 1).

Por otra parte, la desforestación extensiva de la zona de influencia de la Reserva Montes Azules está propiciando el avance de algunas especies de insectos muy adaptables, como el "ronrón, torito o temol" *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Dynastinae), al cuál se le atribuye importancia como plaga secundaria de varias especies de palmas, caña de azúcar y piña (MacGregor y Gutiérrez 1983; Morón y Terrón 1988). También los coleópteros Curculionidae denominados como "mayate prieto del cocotero" *Rhynchophorus palmarum* (L.), "picudo barbado del cocotero" *Rhina barbirostris* (L.), y "barrenador de la raíz del plátano" *Cosmopolites sordidus* Germar, pueden afectar la producción de coco, coquito de aceite, papaya y plátano. *R. palmarum* es capaz de trasmitir nemátodos fitoparásitos del género *Rhadinophelenchus* (Marbán, 1973).

3) Importancia pecuaria.

La introducción de ganado bovino, porcino y equino a gran escala o a nivel familiar en la región Lacandona ha favorecido la expansión de muchos insectos. Tal es el caso de las hembras hematófagas de numerosas especies de tábanos de los géneros *Chrysops*, *Tabanus* y *Leucotabanus* (Diptera: Tabanidae), que pueden causar pérdidas de sangre en el ganado hasta de 200 ml diarios

(Chandler y Read, 1961), lo cuál en conjunto con el daño de otros dípteros muscoides, provoca detrimentos notables en la producción de leche y carne.

Entre otros muchos casos de dípteros con importancia veterinaria encontramos moscas del género *Cochliomyia* (Diptera: Calliphoridae). Estas son causantes de la miasis o "gusanera del ganado". Esta enfermedad es muy frecuente en las regiones tropicales y subtropicales del Sureste de México. Las infecciones a menudo se inician en heridas causadas por garrapatas, y posteriormente se complican con la presencia de otras especies de califóridos, sarcofágidos y múscidos. Causan la muerte en más de un 8% de los animales parasitados (Aubertin y Buxton, 1934).

Por otra parte, un número indeterminado de especies insectiles son huéspedes intermediarios o dispersores de helmintos parásitos de animales domésticos y silvestres, como las tenias de la familia Hymenolepidadae, los digéneos Dicrocoelidos, los nemátodos Spiruroideos, Ancylostomoideos y Ascarioideos; así como los acantocéfalos *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, cuyos cistacantos se alojan en la cavidad celómica de las larvas de escarabajos de los géneros *Phanaeus*, *Onthophagus*, *Copris*, *Phyllophaga* y *Strategus* (Coleoptera: Scarabaeidae y Melolonthidae) (Halffter y Matthews, 1966).

En otro sentido, varias especies de coleópteros Scarabaeidae (ver Apéndice 1) tienen gran importancia como recicladores de estiércol bovino en los potreros, y como destructores de los huevecillos y quistes de algunas especies de nemátodos y protozoarios parásitos de este ganado (Morón, 1984).

4) Importancia médica.

En la región Lacandona son muy abundantes y diversas las especies de mosquitos culícidos y psicódidos (Apéndice 1). Estas ocasionan molestias y transmiten enfermedades como paludismo, dengue, fiebre amarilla, encefalitis y "ulcera de chiclero", que en la actualidad tienen importancia en ciertas localidades de la periferia de la Reserva Montes Azules. Otras especies de moscas comunes en el área son los "colmoyotes", *Dermatobia hominis* L. (Diptera: Cuterebridae), parásitos subcutáneos transmitidos por mosquitos del género *Psorophora* (Diptera: Culicidae). Las miasis y helmintiasis descritas en el inciso anterior también llegan a afectar a la población local.

5) Importancia forestal.

Entre las propuestas para el aprovechamiento racional de los recursos forestales del trópico húmedo, se contempla la necesidad de establecer viveros y plantaciones de las especies consideradas de madera preciosa, o de las especies con rápido crecimiento susceptibles de utilizarse para la producción de celulosa. Sin embargo, uno de los factores que pueden limitar estas actividades son las plagas de insectos que atrofian los meristemos terminales de las plántulas de caoba y cedro de dos a cuatro años de edad, como *Hypsipyla grandella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae), o las especies de *Xyleborus* (Coleoptera: Scolytidae) barrenadoras de la médula de las plántulas de cedro, caoba,

Cordia, *Tabebuia*, *Bixa* y *Calophyllum*, (que en dos semanas pueden causar la muerte de las plantas establecidas en viveros y plantaciones), así como las especies subcortícolas incluidas en el género *Chrysobothris* (Coleoptera: Buprestidae) que consumen el cambium de los árboles jóvenes de cedro, causando hasta un 45% de mortalidad (Arreola, 1980; Rodríguez, 1980).

6) Importancia biogeográfica.

Desde este punto de vista el área tiene una gran importancia, sobre todo como un corredor que ha permitido el paso de entomofauna neotropical hacia la planicie costera del Golfo de México, y como la última barrera que ha evitado el paso de ciertos grupos de especies con filiación septentrional hacia el sistema de planicies tropicales de Centroamérica (Morón *et al.*, 1985). Debido a su historia paleoclimática, es posible encontrar algunos bioindicadores que señalan a la región Lacandona como uno de los refugios pleistocénicos para la biota tropical (Toledo, 1982).

7) Importancia comercial.

Los elementos que conforman la enorme diversidad faunística y florística de una selva tropical americana pueden ser explotados por una población humana aledaña sin generar el deterioro del sistema, para obtener recursos económicos extraordinarios significativos. Tal es el caso de las orquídeas y otras plantas ornamentales o medicinales; de las aves canoras y de los insectos más grandes y vistosos.

Muchas de estas especies de insectos de la región Lacandona tienen una gran demanda nacional e internacional a nivel de coleccionistas y científicos. Esto genera un comercio entomológico muy particular. Un traficante nacional o extranjero emplea a los campesinos como recolectores, pagándoles por muchos especímenes. Esto crea una fuente de trabajo temporal, poco organizada, que paulatinamente deteriora la riqueza entomofaunística de la localidad. Las poblaciones sufren la presión de la recolecta constante sobre sus adultos jóvenes que, en muchos casos aún no se reproducen, conjuntamente con la modificación de su hábitat debido a las actividades agropecuarias y forestales de autoconsumo o de escala comercial (Pyle *et al.*, 1981).

Cuando disminuyen las entregas, el traficante abandona la localidad dejando a sus recolectores sin los ingresos que acostumbraban percibir. En algunas poblaciones de la zona Lacandona ciertos recolectores de insectos se han "profesionalizado" y trabajan para distintos comerciantes que demandan diferentes grupos de insectos en cada "temporada", o que inclusive están dispuestos a colectar cualquier clase de organismos, siempre y cuando se les pague razonablemente bien (Morón obs. pers., 1982-1984).

Las ganancias que puede obtener un intermediario llegan a superar el mil por ciento. Una buena parte de los ejemplares comprados en moneda nacional se venden a comercios especializados en el extranjero, en donde se cotizan en dólares. Entre los insectos más "comerciales" que habitan en la región de Montes Azules, se encuentran algunas especies relativamente comunes y otras escasas que,

de acuerdo con el catálogo de un comercio norteamericano, en 1980 tenían los precios siguientes (en US dólares): *Protesilaus protesilaus macrosilaus* (Gray) $1.40; *Eurytides lacandones* (Bates) $9.00; *Parides sesostris zestos* Gray $10.25 (Lepidoptera: Papilionidae); *Archeoprepona demophoon gulina* (Fruhstorfer) $26.00 (Lepidoptera: Nymphalidae); *Megasoma elephas* (Fab.) $40.00 (Coleoptera: Melolonthidae); y *Callipogon barbatum* (Fab.) $16.00 (Coleoptera: Cerambycidae). Si estos casos se multiplican por las decenas de miles de ejemplares que se obtienen anualmente (Morón, obs. pers. 1982-1983) se nos ofrece una idea de la magnitud de este recurso natural.

Muchas de estas especies de insectos pueden explotarse racionalmente, al optimizar su captura, o desarrollando crías en semicautiverio y conservando ciertas áreas forestadas que a mediano o largo plazo pueden producir ingresos sustanciales derivados de sus entomofaunas, con todos los beneficios ecológicos implicados al evitar los desmontes (Morón *et al.*, 1985b). Existen antecedentes de este tipo de actividades en Papua Nueva Guinea (Pyle y Hughes, 1978).

PERSPECTIVAS

Es urgente continuar, ampliar y profundizar los estudios sobre la entomofauna de la región Lacandona, desarrollando hasta donde sea posible, en forma paralela, las investigaciones básicas y las aplicables a mediano y corto plazo. Hoy en día existen cuando menos 15 entomólogos mexicanos interesados en participar en la elaboración del inventario entomofaunístico de la región, abordando algunos aspectos de la fenología, el comportamiento y la estructura de las comunidades; así como en el análisis de ciertos problemas causados por especies construidas en plagas de los agrosistemas tropicales, o transmisores de enfermedades del hombre y los animales domésticos.

Los estudios realizados por Morón *et al.* (1985) y De la Maza y De la Maza (1985). sugieren que al conservar la Reserva Montes Azules podría protegerse cerca de un 90% de las 560 especies de coleópteros lamelicornios y lepidópteros ropalóceros conocidos para el bosque tropical perennifolio de la vertiente del Golfo de México, así como 70 especies cuyos únicos registros para el país proceden de la región Lacandona.

RECOMENDACIONES

Los insectos de la constituyen un recurso natural cuyo aprovechamiento requiere de un manejo adecuado. Para que sea posible un aprovechamiento racional de especies de insectos con valor comercial en las periferias de la Reserva Montes Azules, es necesario realizar estudios faunísticos preliminares, análisis fenológicos y de estructura de comunidades insectiles, a fin de determinar los umbrales y condiciones óptimas para que tal explotación contribuya en la conservación de un banco de germoplasma original y adecuado. Así mismo, es necesario conjuntar tres factores:

a) Apoyo estatal y federal para garantizar la protección y deslinde exacto de las áreas susceptibles de explotarse en éste sentido; para asegurar la fluidez de los movimientos de explotación de los insectos, y la recuperación de los ingresos sin gravámenes elevados.

b) Concientización e instrucción mínima para la población rural del área que resultará beneficiada por estas actividades, demostrándole que es una actividad complementaría, rentable y duradera que conserva su patrimonio natural y puede ayudar a obtener fondos para solucionar problemas de infraestructura local, que no se contrapone con otras actividades tradicionales agrícolas, pecuarias o artesanales en pequeña escala, y que incluso puede ser adecuada para los miembros con menor participación en las actividades productivas actuales de la comunidad, como los niños o los ancianos.

c) Asesoría institucional sobre el manejo de especies comerciales, que implique calendarios de captura, métodos de colecta y cría en semicautiverio, basados en prospecciones precisas de diversidad y abundancia en la entomofauna local, y en estudios sobre la biología de las especies más importantes, así como la capacitación para preservar y enviar a los especímenes al interior del país o al extranjero, respetando las normas cuarentenarias, y actuando como asesora para sugerir los mercados más adecuados.

De acuerdo con las prospecciones preliminares y a las experiencias obtenidas en otras localidades, se estima que cuando menos 150 especies de insectos con valor comercial superior a los $3,000 M. N. por ejemplar, pueden ser criadas en condiciones de semicautiverio local, o pueden ser capturadas sistemáticamente respetando temporadas y cuotas de captura. Estas especies pertenecen a las familias Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae, Sphingidae, Saturniidae, Scarabaeidae, Melolonthidae, Cerambycidae, Buprestidae y Curculionidae.

Se sugiere obtener asesoría de economistas y sociólogos para definir un plan piloto de explotación racional de los insectos citados.

AGRADECIMIENTOS Y CREDITOS

Durante la recopilación de información para redactar el presente trabajo se contó con la valiosa cooperación de Cuauhtémoc Deloya-López, Rodolfo Novelo-Gutiérrez, Vicente Hernández-Ortíz y Luis N. Quiroz-Robledo, del Instituto de Ecología (Xalapa), María Eugenia Díaz-Batres, del Museo de Historia Natural de la Ciudad de México, Sergio Ibañez-Bernal de la Facultad de Ciencias, UNAM, Alfonso N. García-Aldrete y Enrique González-Soriano del Instituto de Biología, UNAM, quienes además proporcionaron datos inéditos sobre las especies locales de Psocoptera, Diptera, Hymenoptera y Odonata. Armando Equihua-Martínez, del Colegio de Postgraduados, Chapingo, México, Roberto Terrón-Sierra, de la UAM-Xochimilco y Leonardo Delgado-Castillo, del Instituto de Ecología (Xalapa), identificaron varias especies de Coleoptera Scolytidae, Cerambycidae y Scarabaeidae, respectivamente.

Parte de la información contenida en este trabajo se obtuvo gracias al convenio de cooperación científica establecido en 1984 entre el Instituto de Ecología, A.C. y el ex-INIREB-Chiapas, para efectuar los estudios preliminares del Programa Montes Azules, Selva Lacandona (Preservación de Flora y Fauna) coordinado por el Dr. Mario Ramos Olmos. La versión definitiva del manuscrito fue procesada por Fabricio Capistrán-Hernández en el Instituto de Ecología (Xalapa).

LITERATURA CITADA

Arreola, V. C. 1980. Algunos aspectos de la protección forestal en el Campo Experimental Forestal, El Tormento, Campeche. *in*: Memoria del Primer Simposio Nal. de Parasitología Forestal, Uruapan, Mich. SME, México. pp.106-108.

Aubertin, D. and P. A. Buxton. 1934. *Cochliomyia* and myasis in tropical America. Ann. Trop. Med. Parasitol, 28:245-254.

Beutelspacher, C. R. y G. López de B. 1979. Adiciones a los lepidópteros mexicanos (familia Arctidae). An. Inst. Biol. UNAM, 50-ser. Zool (1):779-781.

Brailovsky, H. 1981. Hemiptera-Heteroptera de México (XX), Notas acerca del género *Castolus* Stal, y descripción de una nueva especie (Reduviidae: Harpactorinae). An. Inst. Biól. UNAM 52, ser. Zool. (1):223-229.

Brailovsky, H. 1982. Revisión del complejo *Ochrimnus*, con descripción de nuevas especies y nuevos géneros (Hemiptera-Heteroptera: Lygaeidae). Folia Entomol. Mex. 51:1-163.

Brailovsky, H. y E. Barrera. 1981. Hemípteros-Heteroptera de México (XXII). Nuevos registros de la tribu Pentatomini y descripción de una nueva especie del género *Pseudevoplitus* Ruckes (Pentatomidae). An. Inst. Biól. UNAM 52, ser. zool (1):231-246.

Bueno, J. 1984. Estudios e Insectos Acuáticos (II). Revisión para México y Centroamérica del género *Hydroptila* Dalman, 1819 (Trichoptera: Hydroptilidae). Folia Entomol. Mex. 59: 79-138.

De la Maza, R. y J. de la Maza. 1979. Confirmación de la existencia de *Parides lycimenes lycimenes* Boisd. en la región Lacandona, Chiapas, México (Papilionidae). Rev. Soc. Mex. Lep. 4:47-50.

De la Maza, J. y R. De la Maza. 1982. Nuevos registros de *Agrias* para México. (Nymphalidae: Charaxinae). Rev. Soc. Mex. Lep. 7:17-26.

De la Maza, J. y R.G. De la Maza. 1985. La fauna de mariposas de Boca Chajul, Chiapas, México (Rhopalocera). Partes I y II. Rev. Soc. Mex. Lep. 9: 44 pp.

Díaz-Frances, A. y J. De la Maza. 1978. Guía ilustrada de las mariposas Mexicanas. Parte I. Fam. Papilionidae. Publ. Esp. Soc. Mexicana de Lepidopterología, México. 15 pp.

Erwin, T. L. 1982. Tropical Forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species. Coleopt. Bull. 36: 74-75.

Erwin, T. L. 1983. Tropical Forest canopies: the last biotic frontier. Bull. Entomol. Soc. Amer. 29:14-19.

Fresneau, D. 1984. Developement ovarien et statut social chez une fourmi primitive *Neoponera obscuricornis* Emnery (Hymenoptera: Formicidae, Ponerinae). Insectes Sociaux, Paris 31:387-402.

Fresneau, D., J. Garcia-Pérez y P. Jaisson. 1982. Evolution of polyethism in ants; observational results and theories. *in*: Social insects in the tropics, Vol. I. (P. Jaisson (Ed.). IUSSI-SME, Univ. Paris, Nord. pp. 129-155.

Halffter, G. y A. Martínez. 1966. Revisión monográfica de los Canthonina americanos (I). Rev. Soc. Mex. Hist.Nat. 27: 141-158.

Halffter, G. y E.G. Matthews. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae). Folia Entomol. Mex. 12-14:1-312.

Johansen, R. M. 1979. Seis nuevos tisanópteros (Terebrantia: Heterotripidae) de Chiapas, México. An. Inst. Biol. UNAM 50, ser. zool. (1):159-178.

Johansen, R. M. 1982. El género *Elaphrothrips* Buffa, 1909 (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en el Continente Americano. Sistemática, Ecología, Biogeografía, Evolución y Biología. Monogr. Inst. de Biología, UNAM, No. 1:1-267.

King, A.B.S. y J.L. Saunders. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. TDR-CATIE, ODA, Londres. 1982 pp.

Kohlmann, B. 1984. Biosistemática de las especies norteamericanas del género *Ateuchus* (Coleoptera: Scarabaeidae). Folia Entomol. Mex. 60:3-81.

Marbán, M.N. 1973. Contribución al estudio de la relación "mayate prieto" *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae) y nemátodo del anillo rojo *Rhadinophelenchus cocophilus* (Nematoda) en la Costa Grande de Guerrero. Folia Entomol. Mex. 25-26:40-41.

MacGregor, R. y O. Gutiérrez. 1983. Guía de insectos nocivos para la agricultura en México. Alhambra Mexicana, México. 166 pp.

Morón, M. A. 1984. Escarabajos: 200 millones de años de evolución. Publ. 14. Instituto de Ecología, México. 131 pp.

Morón, M. A. 1988. Las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) con mayor importancia agrícola en México. *in*: Memorias III Mesa redonda plagas del suelo. Morelia, Mich. Soc. Mex. Entomol.-ICI-México. pp.81-102

Morón, M. A. y R. Terrón. 1988. Entomología Práctica. Publ. 22 Instituto de Ecología, México. 504 pp.

Morón, M. A., F. J. Villalobos, y C. Deloya. 1985a. Fauna de Coleopteros Lamelicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. Folia Entomol. Mex. 66:57-118.

Morón, M. A., F. J. Villalobos y C. Deloya. 1985b. Aprovechamiento racional de especies de insectos con valor comercial en México. *in*: Resúmenes del XX Congreso Nal. de Entomología, Cd. Victoria, Tamps. SME-CONACYT-UAT-CP. México. pp. 164-165.

Ortega, G. y C. Márquez. 1982. Tetrígidos de México (1) (Insecta: Orthoptera) An. Inst. Biol. (ser. zool) UNAM, 53: 157-179.

Palacios-Ríos, M., V. Rico-Gray y E. Fuentes. 1990. Inventario preliminar de los Coleoptera Lamelicornia de la zona de Yaxchilan, Chiapas, México. Folia Entomol. Mex. 78:49-60.

Penny, N. D. y J. R. Arias. 1982. Insects of an Amazon Forest. Columbia Univ. Press. New York, 269 pp.

Pyle, R. and S.A. Hughes. 1978. Conservation and utilization of the insect resources of Papua New Guinea. Consult. Rep. Wildl. Branch Dep. Nat. Res. Papua New Guinea. 157 pp.

Pyle, R., M. Bentzien y P. Opler. 1981. Insect Conservation. Annual Review of Entomology 26:233-258.

Reyes-Castillo, P. 1970. Coleoptera Passalidae. Morfología y división en grandes grupos; géneros americanos. Folia Entomol. Mex. 20-22:1-240.

Reyes-Castillo, P. y A. Martínez. 1979. Nuevos Rhyparini neotropicales, con notas sobre su biología. (Coleoptera: Scarabaeidae: Aphodiinae). Folia Entomol. México. 41:115-133.

Riess, H.C.M. y S. Flores. 1976. Catálogo de plagas y enfermedades de la caña de azúcar en México. Libro 11. Serie divulg. Tec. IMPA, CNIA. México. 175 pp.

Rodríguez, G. F. 1980. Situación de las investigaciones realizadas sobre *Hypsipyla grandella* (Zeller) en el Sureste de México. *in*: Memoria de I Simposio de Parasitología Forestal. Uruapan, Mich. SME, México. pp. 149-153.

Toledo, V.M. 1982. Pleistocene changes of vegetation in tropical Mexico. *in*: Prance, G.T. (Editor). Biological Diversification in the Tropics. Columbia Univ. Press, New York. pp. 93-111.

Villalobos, F.J. y J.G. Palacios-Vargas. 1986. Collembola de Chiapas, México (I). Folia Entomol. Mex. 67:3-12.

Zunino, M. 1981. Note su alcunt *Onthophagus* americani e descrizione di nuove specie (Coleoptera: Scarabaeidae). Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, 6:75-86.

APENDICE I.- Relación de algunos géneros de insectos propios de la región Lacandona, Chiapas.

(*) Géneros que contienen alguna especie que hasta el momento solo se conoce de esa zona, y que pueden considerarse endémicas.

(A) Insectos de importancia agrícola.
(C) Insectos de importancia comercial.
(E) Insectos de relevancia ecológica.
(F) Insectos de importancia forestal.
(M) Insectos de importancia médica.
(P) Insectos de importancia pecuaria.

COLLEMBOLA
Hypogastruridae
Ceratophysella (*)(E)
Neanuridae
Odontella (*)

ODONATA
Polythoridae
Cora
Calopterygidae
Hetaerina (E)
Amphipterygidae
Amphypteryx
Lestidae
Archilestes
Perilestidae
Lestes
Perissolestes
Megapodagrionidae
Heteragrion (E)
Paraphlebia
Pseudostigmatidae
Mecistogaster
Megaloprepus (C)
Pseudostigma
Platystictidae
Palaemnema (*)
Protoneuridae
Neoneura
Protoneura
Psaironeura
Coenagrionidae
Acanthagrion (E)
Anisagrion
Anomalagrion
Apanisagrion
Argia (E)
Nehalenia
Chrysobasis ?
Enacantha
Enallagma
Ischnura (E)
Leptobasis
Metaleptobasis ?
Neoerythromma
Telebasis (E)
Aeshnidae
Aeshna (E)
Anax (E)
Coryphaeschna
Gynacantha
Triacanthagyna
Gomphidae
Agriogomphus
Aphylla
Epigomphus
Erpetogomphus (E)(*)
Phyllocycla (E)
Phyllogomphoides (E)
Progomphus
Cordulegastridae
Cordulegaster (*)
Libellulidae
Anatya (*)
Brachymesia
Brechmorhoga (E)
Cannaphila
Elasmothemis (E)(*)
Erythrodiplax (E)
Idiataphe
Lepthemis (E)
Libellula (E)
Macrodiplax
Macrothemis (E)
Miathyria
Micrathyria
Nephepeltia (*)
Orthemis (E)
Paltothemis
Pantala
Perithemis (E)
Planiplax
Psedoleon
Sympetrum
Tauriphila (*)
Tholymis
Tramea
Uracis

ORTHOPTERA
Tetrigidae
Ochetotettix
Paratettix (E)
Pentamomidae
Pseudevoplitus
Rio

PSOCOPTERA
Pachytroctidae
Nanopsocus (E)
Lepidopsocidae
Echmepteryx
Musapsocidae
Musapsocus
Archipsocidae
Archipsocus

THYSANOPTERA
Thripidae
Lacandonithrips (*)(E)
Sericothrips (*)
Heterothripidae
Heterothrips (*)
Phlaeothripidae
Liothrips (*)

TRICHOPTERA
Hydroptilidae
Hydroptila (E)(*)

Phoebis
Pieriballia
Pirrhybris
Rhabdodryas

Nymphalidae
(muchas especies C)
Adelpha
Aeria
Actinote
Agraulis
Agrias (C)(*)
Anartia
Antirrhea
Archaeoprepona (C)(*)
Argyreuptychia
Asterocampa
Baeotus
Biblis
Bolboneura
Caligo (C)
Callicore
Callithomia
Catagramma
Castilia
Catonephele
Chlosyne
Coea
Colobura
Cynthia
Ceratinia
Chloreuptychia
Consul
Cyllopsis
Danaus
Diaethria
Dircenna
Doxocopa
Dryas
Dynamine
Dynastor
Ectima
Episceois (E)
Eresia
Eryphanis
Eueides
Eunica
Euptoieta
Euptychia

LEPIDOPTERA
Papilionidae
(casi todas las especies C)
Battus
Eurytides (*)(E)
Heraclides
Papilio
Parides
Protesilaus
Pterourus

Pieridae (muchas especies C)
Anteos
Aphrissa
Appias
Archonias
Ascia
Charonias
Dismorphia (E)
Enantia (E)
Eurema
Glutophrissa
Itaballia
Leptophobia (A)
Lieinix
Melete
Nathalis
Fountainea
Godyris
Greta
Hamadryas
Heliconius (E)
Hermeuptychia
Historis
Hypanartia
Hypocharis
Hypoleria
Hyposcada
Hypotiris
Isantherene (E)
Ithomia
Junonia
Laparus
Libytheana
Lycorea
Magneuptychia
Manataria
Marpesia
Mechanitis
Megeuptychia
Melinaea
Memphis
Mestra
Morpho (C)(*)
Myscelia
Napeogenes
Narope
Nessaea
Nica
Oleria
Opsiphanes (C)(*)
Pareuptychia
Philaethria
Pierella
Prepona (C)(*)
Pteronymia
Pyrrhogyra
Siderone
Siporeta
Smyrna
Taygetis
Tegosa
Temenis
Thitorea
Tigridia
Vareuptychia
Yphtimoides
Zaretis

Lycaenidae (muchas especies E)
Ancyluris
Anteros
Apodemia
Argyrogramma
Arawacus
Atlides
Brachyglenis
Calepelis
Calospila
Callophrys
Calycopis
Caria
Chalodeta
Charis
Charmona
Chismastrum
Cremna

Cycnus
Denomaus
Diophtalma
Emesis
Esthemopsis ?
Eumaeus
Euselasia
Eurybia
Evenus
Everes
Hades
Heterosmaitia
Isapis
Juditha
Lasaia
Lepricornis
Leptotes
Leucochimona
Lyropterys
Menander
Melanis
Mesene
Mesosemia
Micandria
Michaelus
Mithras
Napaea
Notheme
Nymphidium
Orimba ?
Pachytone
Panthiades
Parrhasius
Perophtalma
Pseudolycaena
Rekoa
Rhetus
Sarota
Strymon
Symmachia
Synargis
Thecla
Theope
Theorema
Thereus
Theritas
Thisbe
Tmolus
Zizula

Hesperiidae
Achalarus
Achlyodes
Aguna
Anastrus
Antigonus
Anthoptus
Apastus
Arteurotia
Artines
Astraptes
Autochton
Bungalotis
Callimormus
Camptopleura
Carrhenes
Carystoides
Carystus
Celaenorrhinus
Cephice
Cobalus
Codatractus
Chioides
Damas
Drephalys
Dubiella
Dyscopellus
Ebrietas
Elbella
Eutychide
Gorgythion
Helias
Heliopetes
Hylephila
Jemadia
Justinia
Librita
Lycas
Metron
Mnasitheus
Mylon
Myscelus
Mysoria
Nascus
Nastra
Neoxeniades
Niconiades
Nyctelius
Onophas
Orses
Paches
Panochina
Pellicea
Perichares
Phanus
Pheraeus
Phocides
Polygonus
Polythrix
Proteides
Pyrgus
Pyrrhopyge
Pythonides
Quadrus
Ridens
Saliana
Spathilepia
Systasea
Talides
Telemiades
Thespeius
Thoon
Timochares
Tirynthia
Urbanus
Vettius
Vinius
Xeniades
Xenophanes
Zenis

Ctenuchidae
Episcepis (E)
Hypocharis
Isantherene (E)

Arctiidae
Elysius
Idalus
Ischnognatha
Neritus
Parathyris
Parevia
Phaemolis
Viviennea

COLEOPTERA
Passalidae (muchas especies E)
Odontotaenius
Passalus
Paxillus
Popilius
Spurius
Verres

Scarabaeidae
Anaides
Ateuchus (*)(E)
Bdelyropsis (*)
Canthidium
Canthon (E)
Ceratocanthus
Chaetodus (E)(*)
Cloeotus
Copris (E)(E-P)
Coprophanaeus (E)
Deltochilum (E)(C)
Dichotomius (E-P)
Euparia
Eurysternus (E)
Megathoposoma (E)(C)
Neoathyreus
Onthophagus (E-P)
Phanaeus (E)(C)
Sulcophanaeus (E)(C)
Termitodius (*)(E)
Uroxys

Melolonthidae
Amithao (C-E)
Anomala (A)(E)
Aspidolea
Ceraspis (E)
Chasmodia (E)
Chlorota (E)
Coelosis
Cotinis (C)
Cyclocephala (A-E)
Diplotaxis
Dyscinetus (A)
Euphoria (C)
Golofa (E-C)
Gymnetosoma (C)
Hemiphileurus (E)
Heterogomphus (E)
Heterosternus (E)(C)
Homophileurus (C)
Hoplopyga (C)
Leucothyreus (E)
Ligyrus (A-E)
Macraspis (E)(C)
Macropoidelimus (E)(C)
Macropoides (E)(C)
Megasoma (C-E)
Mimeoma (E)
Paragymnetis (C)
Pelidnota (E)(C)
Phileurus (C)
Phyllophaga (A)
Plusiotis (E)(C)
Podischnus (C)(A)
Rutela (E)
Spodistes (C)
Stenocrates (E)
Strategus (E)(C)(A)

Curculionidae
Cosmopolites (A)
Metamasius (A)
Rhina (A-C)
Rhynchoporus (A-C)

Buprestidae
Agrilus
Chrysobothris (F)
Euchroma (C)
Paragrilus
Taphrocerus

Scolytidae
Phloeosinus (F)(*)
Xyleborus (F)
Xylosandrus (A)

Cerambycidae
Acanthoderes
Achryson
Acrocinus (C)
Callipogon (C-E)
Distenia
Lagocheirus (C)
Lepturges
Olenosus
Oncideres (A-F)
Stenodontes (C-E)
Taeniotes (C)(F)

ISOPTERA
Rhinotermitidae
Coptotermes (E)

Termitidae
Nasutitermes (E)

HYMENOPTERA
Apidae
Bombus (E)

Formicidae
Acanthoponera (*)
Acanthostichus (*)
Acromyrmex (A)
Acropyga (*)
Amblyopone (*)
Anochetus (*)
Aphaenogaster (A)
Atta (E-A)
Azteca (E)
Belonopelta
Brachymyrmex
Camponotus (E)(A)
Cardiocondyla (*)
Cheliomyrmex (*)
Conomyrma
Crematogaster (E)
Cyphomyrmex (E)
Ectatomma (E)
Eciton (E)
Eurhopalothrix
Forelius
Gnamtogenys
Hylomyrma
Hypoclinea
Iridomyrmex (E)(A)
Labidus (E)
Lachnomyrmex
Leiopelta
Leptogenys
Leptothorax
Macromischa
Megalomyrmex
Mesoponera
Monacis
Monomorium
Mycocepurus (E)
Myrmelachista
Myrmicocrypta
Neivamyrmex (E)(*)
Neoponera (E)
Neostruma
Nomamyrmex (*)
Octostruma
Odontomachus (E)
Pachycondyla (E)
Paratrechina
Pheidole (E)
Platythyrea
Prionopelta
Proceratium

Pseudomyrmex (E)
Procryptocerus
Prenolepis
Smithistroma
Solenopsis (M)(E)
Strumigenys
Tapinoma
Tetramorium
Trachymyrmex (E)
Wasnannia
Xenomyrmex
Zacryptocerus

DIPTERA
Psychodidae
Brumptomyia
Lutzomyia
Nemopalpus
Trichomyia (*)

Stratomyidae
Merosargus (*)(E)

Tabanidae
Chlorotabanus
Chrysops (P)
Diachlorus
Dichelacera
Esenbeckia
Lepiselaga
Leucotabanus (E)
Scione
Stenotabanus (E)
Tabanus (E)

Culicidae
Anopheles (M)
Psorophora
Chayasia (M)
Culex (M)
Aedes (M)

Tephritidae
Acrotaenia (*)
Anastrapha (E)(A)
Blepharoneura (*)
Dictyotrypeta (*)
Dyseuaresta
Hexachaeta (*)
Molynocoelia
Neotaracia
Polymorphomyia
Pseudacrotaenia(*)
Pseudophorellia (*)
Tetrevaresta
Tomoplagia (*)
Toxotrypana (*)(A)
Xanthaciura

Otitidae
Aciuroides (*)
Chondrometopum (*)
Euxesta (*)
Hemixantha (*)
Megalaemyia (*)
Melanoloma
Plagiocephalus
Pseudoseioptera (*)
Pterocalla (E)
Rhyparella (*)
Siopia
Xanthacrona

Richardiidae
Automola (*)
Beebeomyia (*)
Epiplatea (*)
Odontomera (*)
Richardia (*)

Platystomatidae
Amphicnephes
Rivellia
Senopterina (*)

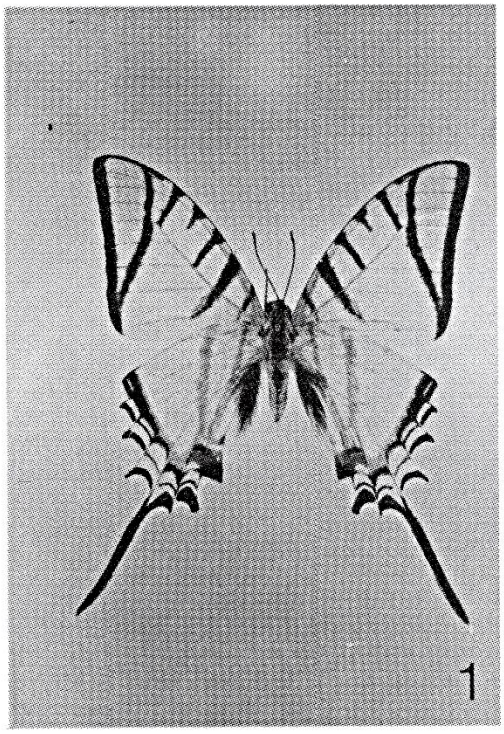
Pyrgotidae
Idiopyrgota (*)
Neopyrgota (*)
Pyrgota (E)

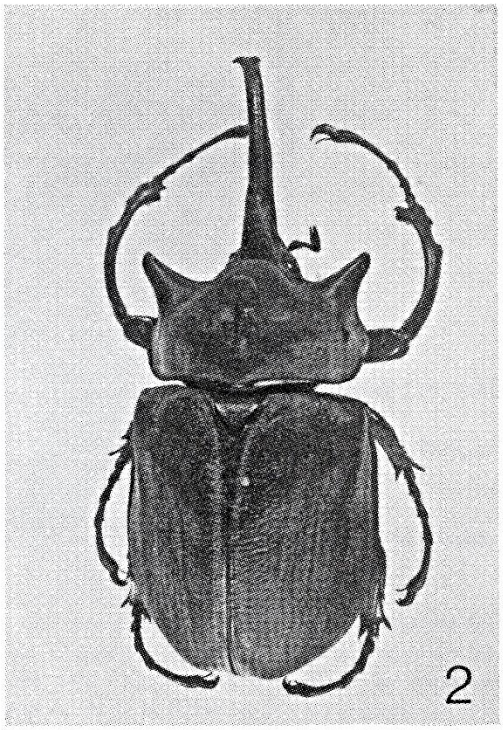
Muscidae
Musca (M)(E)

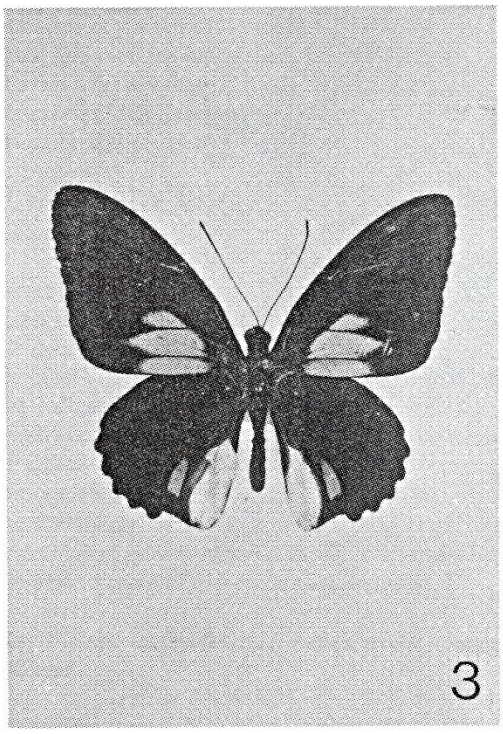
Sarcophagidae
Sarcophaga (E)

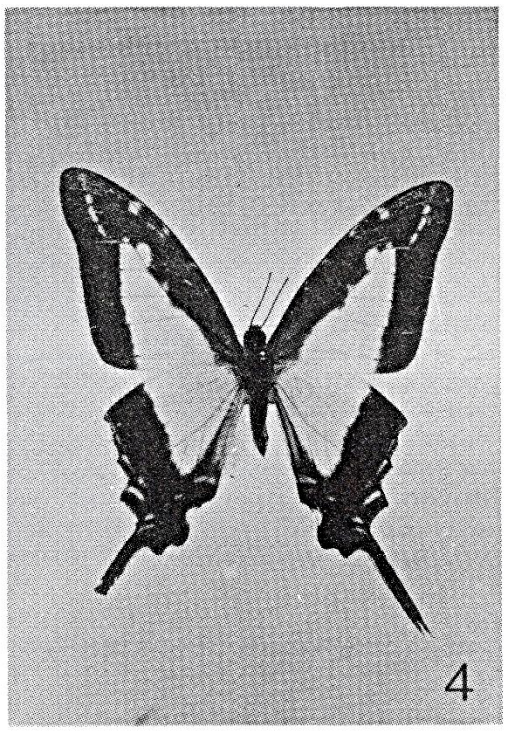
Calliphoridae
Calliphora (M-P)
Cochliomyia (M-P)
Lucilia (E)

Cuterebridae
Dermatobia (M-P)

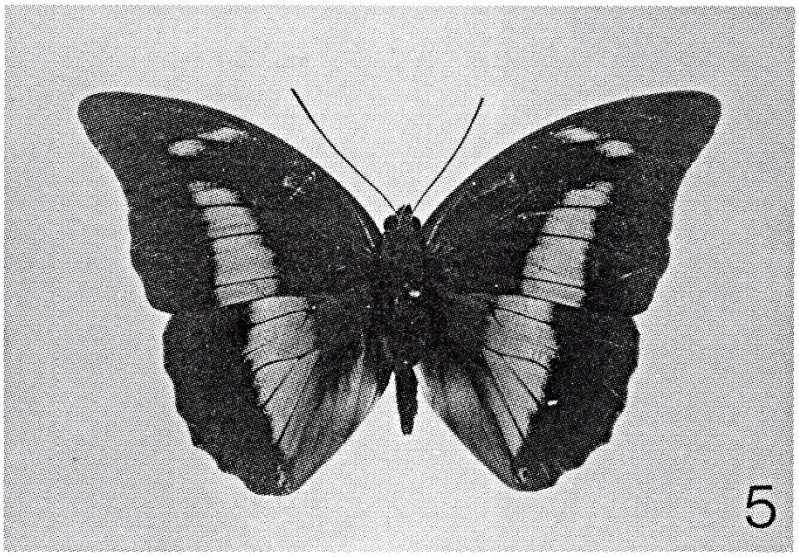


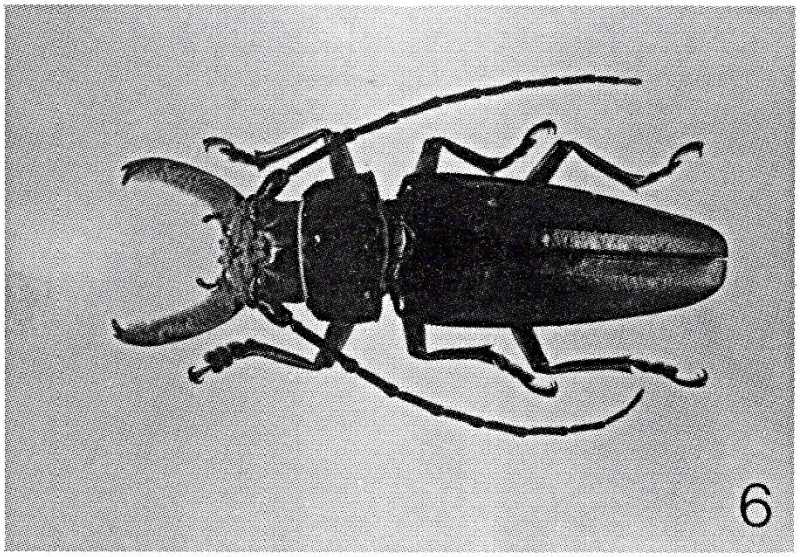






Algunos insectos característicos de la Selva Lacandona, Chiapas. (1) *Eurytides protesilaus pentesilaus* (Papillionidae), expansión alar 78 mm. (2) *Megasoma elephas* macho (Melolonthidae), longitud total 110 mm. (3) *Parides sesostris zestos* macho (Papillionidae), expansión alar 68 mm. (4) *Eurytides lacandones* (Papilionidae), expansión alar 72 mm.





Insectos típicos de la región Lacandona. (5) *Prepona antimache gulina* (Nymphalidae), expansión alar 95 mm. (6) *Callipogon barbatum macho* (Cerambycidae), longitud total 100 mm. (Fotos M.A. Morón).

PECES DE LA SELVA LACANDONA, UN RECURSO POTENCIAL

Marco A. Lazcano-Barrero[1] y Richard C. Vogt[2]

1. ECOSFERA. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales A. C., Apdo. Postal 219, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 29200, México.
PSTC. Program for Studies in Tropical Conservation and Department of Wildlife and Range Sciences, 118 Newins-Ziegler Hall, University of Florida, Gainesville, Florida 32611-0304.

2. Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología, UNAM, Apdo. Postal 94, San Andrés Tuxtla, Veracruz. México.

Resumen: El inventario de la ictiofauna de la Selva Lacandona, un área que constituye parte del sistema hidrológico del Río Usumacinta en el Estado de Chiapas, México, reporta la presencia de 39 especies pertenecientes a 33 géneros y 22 familias, representando el 44.8% de los peces dulceacuícolas conocidos para Chiapas y el 34.8 % de las especies registrados para la cuenca hidrológica Grijalva-Usumacinta. Una alta proporción de la fauna íctica está conformada por especies de origen marino, provenientes del Océano Atlántico. Se presenta una lista de especies indicando abundancia relativa, así como usos actuales y potenciales. Más del 50% de las especies reportadas se consumen localmente y 17 tienen valor comercial. La pesca en el área es básicamente una actividad de subsistencia. Los recursos ícticos son abundantes y están subutilizados. Se discuten y sugieren medidas de control para la promoción de la pesca comercial, al igual que para las interacciones negativas entre los pescadores y varias especies de vertebrados en peligro de extinción (*Crocodylus moreletti*, *Dermatemys mawii* y *Lutra longicaudis*). Se analiza el riesgo de introducción potencial de una especie exótica *Oreochromys niloticus* (tilapia del nilo) al sistema hidrológico de la región, así como las ventajas de reemplazarla por una especie nativa *Cichlasoma urophtalmus* (castarrica) para el desarrollo de la piscicultura.

Palabras Clave: Ictiofauna, pesca, especies exóticas, vertebrados en peligro, Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas, México.

Summary: An inventory of the fish fauna from the Lacandon Rain Forest, an area that constitutes part of the Usumacinta River drainage basin in the state of Chiapas, México, reports the occurrence of 39 species which belong to 33 genera and 22 families, representing 44.8% of the fresh water fish known to Chiapas, and 34.8 % of the species known to the Grijalva-Usumacinta basin. A high proportion of the fish fauna are of marine origin, from the Atlantic Ocean. A species list indicating relative abundance and actual and potential values, is presented. Over 50% of the species recorded are locally consumed and 17 have commercial value. Fishing in the area is basically a subsistence activity. Fish resources are abundant and subutilized. Promotion of commercial fishing, as well as negative interactions between fishermen and various endangered vertebrates (*Crocodylus moreletii*, *Dermatemys mawei* and *Lutra longicaudis*) are discussed, and measurements for their control are suggested. Potential introduction of an exotic fish *Oreochromis niloticus* to the hydrological system of the area, and the advantages of replacing this species by the native *Cichlasoma urophtalmus* for the development of fish culture are analyzed.

Key Words: Ichthyofauna, fisheries, exotic species, endangered vertebrates, Montes Azules Biosphere Reserve, Chiapas, México.

Lazcano-Barrero, M. A. y R. C. Vogt. 1992. Peces de la Selva Lacandona, un recurso potencial. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:135-144

INTRODUCCION

La Selva Lacandona, al igual que la mayor parte del Estado de Chiapas, se caracteriza por presentar una amplia red hidrológica, constituida por grandes lagos al norte (Lago Ocotal, Lago Ojos Azules, Lago Suspiro y Lago Lacanjá) y al oeste (Lago Miramar) de origen kárstico, que funcionan como reservorios y abastecimiento de agua de los principales ríos que irrigan la porción Central y sur de la región (Río Lacanjá, Río San Pedro, Río Tzendales, Río Negro, Río Perlas y Río Azul) los cuales desembocan al sur en el Río Lacantún. Este sistema hidrológico representa el 53 % de la cuenca del Río Usumacinta, el cual, en conjunto con el Río Grijalva contienen el 30% de los recursos hidrológicos superficiales y el 56% del potencial hidroeléctrico identificado de México (Toledo, 1983). La Selva Lacandona, aporta además, 20 % del agua que mantiene a los 10,000 km² de pantanos formados por el Delta Grijalva-Usumacinta, uno de los humedales más ricos en recursos naturales y extensos en los Trópicos de Norte América.

En la región Lacandona, existen numerosos arroyos, pequeños lagos y zonas inundadas. Esta variedad de ambientes ha propiciado la colonización y establecimiento de un gran número de especies de peces y otros organismos acuáticos. Ha este respecto, cabe señalar que en la cuenca hidrológico Grijalva-Usumacinta, se han registrado 112 especies de peces, de las cuales 87 (78%) son dulceacuícolas y 43 (38%) son endémicas al sistema (Miller, 1988).

En cuanto a la ictiofauna local, los estudios se concretan a los realizados en la porción norte por Miller (1957), quien registro la presencia de dos especies (*Astyanax fasciatus* y *Xiphophorus maculatus*), y en la porción oriente por Espinoza y Fuentes (1990), quienes registran la presencia de nuevas especies para la ciencia (aun no descritas).

Conscientes de la importancia que revisten los peces desde el punto de vista ecológico y socioeconómico, los autores nos avocamos a la tarea de obtener información al respecto. Efectuamos este estudio en forma colateral a otros que desarrollamos en la región, sobre: ecología de la tortuga blanca *Dermatemys mawii* (Vogt y Flores-Villela, 1992) y el inventario herpetofaunístico de la zona (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992).

OBJETIVOS

Considerando lo anterior nos propusimos como objetivos: 1) elaborar un inventario de las especies de peces presentes en los ríos y lagos de la Selva Lacandona; 2) detectar aquellas especies con usos actuales o potenciales, haciendo estimaciones sobre su abundancia; y 3) conocer la situación de la actividad pesquera en la región.

METODOLOGIA

El área de estudio abarcó la porción sur de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, a elevaciones comprendidas entre los 100 y los 270 metros sobre el nivel del mar, a excepción del Lago

Suspiro que se encuentra hacia el noreste y a una altitud aproximada de 900 msnm. Se realizaron colectas durante los meses de Febrero, Septiembre a Diciembre de 1984; y Enero, Abril y Octubre de 1985; acumulando un total de 160 días (20 días por mes) de trabajo de campo en los siguientes cuerpos de agua: Río Lacantún (desde la boca del Río Chajul, hasta Lago Chavín), boca del Río Chajul, Río Miranda, Río Lagarto, Río Tzendales (hasta la boca del Río Negro), Río San Pedro (últimos 8 Km.), boca del Río Pico de Oro, Río Lacanjá (últimos 10 Km.), arroyo junto a la Estación Chajul, Río Aguilar (últimos 3 Km.), Lago Oaxaca, Lago Chavín y Lago Suspiro (Fig. 1).

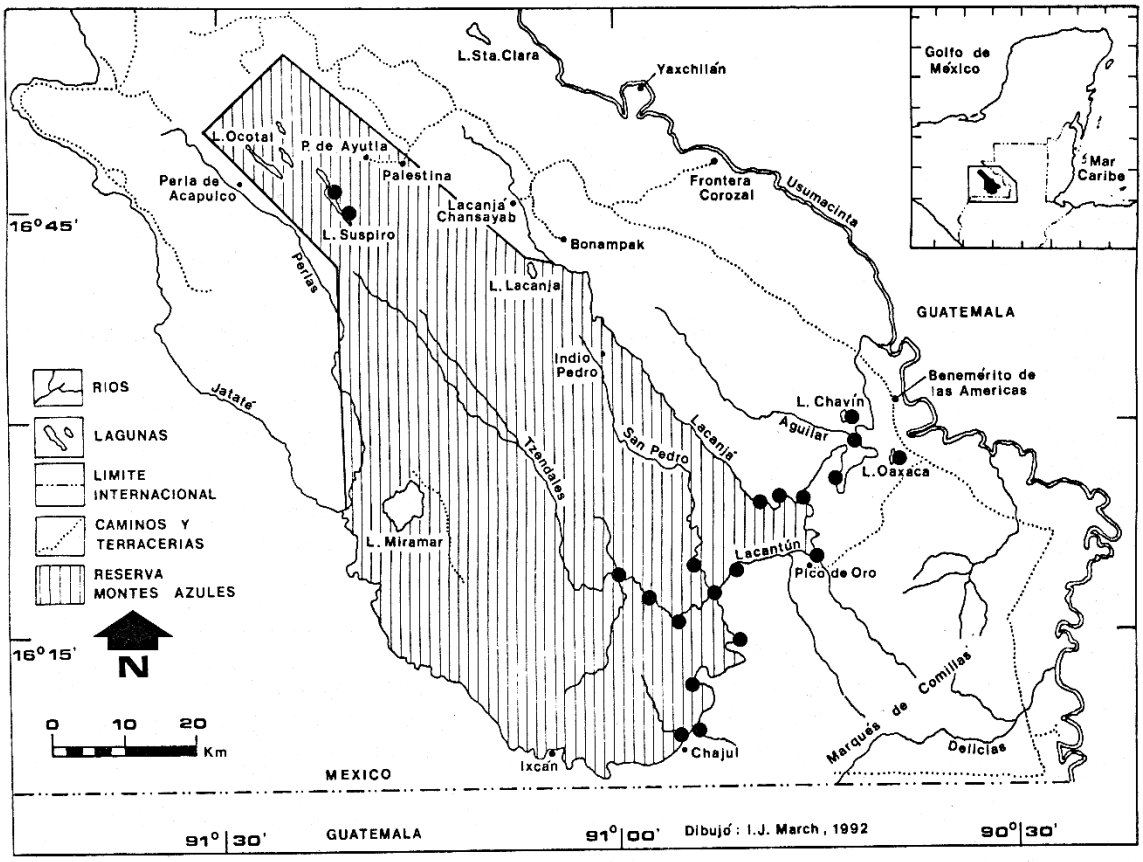


Fig. 1.- Localización de los sitios donde se efectuaron muestreos de peces.

Efectuamos las estimaciones de abundancia por medio de muestreos durante 10 días utilizando las siguientes categorías: de 1 a 4 individuos = raro; de 5 a 10 individuos = común; de 11 a 100 individuos = abundante; y más de 100 individuos = muy abundante. Es necesario señalar que nuestros datos de abundancia están sesgados hacia aquellas especies de peces que habitan desde la superficie hasta los tres metros de profundidad, debido a que ésta es la porción de la columna de agua que muestreamos (aquí se localizan las tortugas y los cocodrilos). Llevamos a cabo la captura de peces utilizando 12 trampas de tipo "Fyke Nets", para tortugas, con una luz de malla de cinco a 10 cm, y tres trasmallos de tres metros de ancho por 100 m. de largo, con una luz de malla de cinco cm. Los peces fueron identificados con el auxilio del trabajo de Velasco-Colín (1976), el cuál también fue utilizado para complementar la lista de peces.

RESULTADOS

Debido a las características de las trampas y trasmallos utilizados, únicamente capturamos peces de talla mediana y grande (mayores a 20 cm de longitud total). No tomamos datos cuantitativos de las poblaciones de peces, pero obtuvimos algunos datos cualitativos sobre la abundancia de estas especies. Si existen peces cuyas poblaciones sean más abundantes en las porciones profundas (mayores de tres metros) de los ríos y lagos, desconocemos por completo su situación.

Aun cuando estos resultados son preliminares, hasta el momento puede considerarse que la ictiofauna de la Selva Lacandona esta compuesta al menos por 39 especies de peces, agrupados en 33 géneros y 22 familias, las cuales representan el 34.8% de las especies registradas para la cuenca hidrológica Grijalva-Usumacinta por Miller (1988) y el 44.8% de las especies dulceacuícolas reportadas para Chiapas por diversos autores (Velasco Colín, 1976: 84 sp.; Taylor & Miller, 1980: 2 sp.; Miller & Taylor, 1984: 1 sp.). El número de taxa conocidos para la Cuenca Grijalva-Usumacinta, para el Estado, así como para la región Lacandona se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro no. 1.- Riqueza Ictiofaunística de la Selva Lacandona.

Número de familias, géneros y especies de peces dulceacuícolas registradas para la cuenca hidrológica Grijalva-Usumacinta, Chiapas y la Selva Lacandona, con respecto a Chiapas y la Cuenca. Entre paréntesis, se indica el número de taxa introducidos al Estado.

TAXA	CUENCA GRIJALVA-USUMACINTA	CHIAPAS	SELVA LACANDONA		
			REGISTRADAS	% CUENCA	% RESPECTO A CHIAPAS
FAMILIAS	31	30 (2)	22	70.9%	73.3%
GENEROS	54	47 (3)	33	61.1%	70.2%
ESPECIES	112	87 (5)	39	34.8%	44.8%

Es importante señalar que un alto porcentaje de la ictiofauna de la región está integrada por especies de origen marino provenientes del Golfo de México (situado a una distancia aproximada de 260 km), esto obedece a que la cuenca hidrológica de la zona tiene conexión con el Océano Atlántico a través del Río Usumacinta. De las especies registradas, 20 se consumen localmente como alimento, constituyendo más del 50% del total reportado para la Reserva. Por su talla, sabor y el tamaño de sus poblaciones 15 tienen valor comercial, entre las cuales resaltan por su abundancia: el macabil (*Brycon guatemalensis*), la castarrica (*Cichlasoma octofasciatum*), la tenguayaca (*Petenia splendida*), el peje lagarto (*Lepisosteus tropicus*), el bobo liso (*Ictalurus meridionalis*), la chopa (*Ictiobus meridionalis*), el coruco (*Potamarius nelsoni*), y dos especies de bagres (*Ariopsis felis* y *Cathorops melanolopus*). Otras dos especies de poecilidos, el topote de velo (*Poecilia* sp.) y el cola de espada (*Xiphophorus helleri*) podrían explotarse comercialmente debido a que, por su morfología y coloración, tienen demanda como peces de ornato para acuarios. En el Apéndice No. 1 se presenta una lista de las especies registradas para la zona donde se indica su abundancia, nombres comunes, así como los usos actuales y potenciales.

En todos los lagos y ríos donde se realizaron colectas se detectaron especies de importancia comercial, excepto en el Lago Suspiro, donde no se encontró ninguna especie de gran tamaño, y únicamente se detectó la presencia de una especie de bagre (no identificada) y la anguila (*Anguilla rostrata*), ambas muy escasas.

En cuanto al uso actual de estos recursos por parte de los habitantes de la región, encontramos un gran número de pescadores así como evidencias de esta actividad en el Lago Chavín y el Lago Oaxaca; para esto los lugareños utilizan anzuelos y redes de trasmallo. A la orilla del Río Lacantún algunos pobladores, pescan con arpón durante los meses en que el agua es clara (Enero a Mayo). En algunas comunidades como Plan de Ayutla, la pesca se lleva a cabo esporádicamente, por medio de cordel y anzuelo. Tanto en Lacanjá-Chansayab como en Naha los Lacandones capturan peces con cierta frecuencia, mediante el uso de cordel y anzuelo, arpón, arco y flecha, nasas de bejuco y el envenenamiento de las aguas. Esta ultima técnica consiste en bloquear el flujo del agua en porciones de arroyos y recodos de ríos y lagos, en las cuales vierten una cantidad variable de barbasco (*Dioscorea composita*), corteza de chechem (*Sebastiana longicuspis*) o de palma (*Chrysophyllum* sp.) previamente machacada, en media hora los peces envenenados salen a flote para ser colectados y enjuagados con agua corriente (Marion, 1991). En ninguno de los poblados visitados encontramos evidencias de pesca comercial.

Al menos dos especies de mojarras africanas (*Orechromis mossambicus* y *T. rendalli* (Familia Cichlidae) han sido introducidas, para consumo humano, en los humedales de Tabasco (Miller, 1988) los cuales forman parte de la cuenca hidrológica Grijalva-Usumacinta. También se han introducido al estado cinco especies de peces: *Salmo gardinieri* (Familia Salmonidae) o trucha arco iris a los Lagos de Montebello y Tziscao; tres mojarras africanas *Tilapia melanopleura*, *O. mossambicus* y *Oreochromis niloticus* (Familia Cichlidae) a la Meseta Central de Chiapas; y la lobina negra *Michropterus salmoides* (Familia Centrarchidae) a los municipios de Bochil, Cintalapa y Montebello (Velasco-Colín, 1976). Tanto las especies introducidas a los pantanos del sistema Grijalva-Usumacinta, como en las áreas próximas a la Selva Lacandona podrían en un futuro penetrar a la Reserva, convirtiéndose en un grave problema para el equilibrio ecológico del área.

Una de estas especies, *O. niloticus*, ha sido introducida a las comunidades de Francisco León, Frontera de Corozal (Naih-te), y Palestina con el propósito de desarrollar la piscicultura en estanques, para lo cuál se impartieron cursos de capacitación a miembros de las comunidades Chol, Lacandona, Tzeltal y Zoque. Se han tomado algunas medidas para evitar que ésta especie sea liberada en forma accidental a los cuerpos de agua de la zona, y promovido la concientización de las comunidades sobre los efectos que la introducción de éstos peces podría ocasionar en la región, así como la necesidad de llevar un control sobre los niveles de agua de los estanques (H. E. García, com. pers.). A raíz de los cursos impartidos sobre piscicultura en 1984, algunos clanes de la comunidad Lacandona de Lacanjá-Chansayab, construyeron estanques circulares con flujo de agua constante, conectados a los ríos y arroyos que atraviesan sus terrenos, depositando en éstos, alevines de una especie de ciclido nativo de la región *Cichlasoma urophtalmus*, a los que alimentan con hojas, frutos, insectos, y pozol (maíz). Actualmente los Lacandones consumen estos peces, y han obtenido resultados satisfactorios con el manejo de ésta especie, debido a que además de capturar e incorporar alevines a sus estanques, han logrado reproducir a la especie dentro de éstos.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La ictiofauna de la Selva Lacandona es rica en especies y constituye un importante potencial económico y alimenticio para los pobladores de la región.

Actualmente los recursos pesqueros se encuentran subutilizados, ya que la pesca se practica por pocas personas y es básicamente una actividad de subsistencia, complementaria a otras, de la misma índole como la cacería y la agricultura. Por lo anterior, y debido a que en el límite sur de la Reserva, específicamente a lo largo del Río Lacantún, existe un gran y creciente número de asentamientos humanos que ejercen presiones de diversa naturaleza sobre otros recursos bióticos (p. ej. maderas para la leña y construcción, así como mamíferos, aves y reptiles para alimento, comercio de mascotas y pieles entre otros), consideramos importante que se fomente la actividad pesquera, siempre y cuando ésta sea controlada. Dicho control deberá establecerse sobre bases biológicas, a través de estudios poblacionales que permitan determinar las zonas, métodos, temporadas y tallas mínimas de captura, así como el establecimiento de vedas. De esta manera, se buscaría que las poblaciones de peces presentes en la región no se vean drásticamente afectadas.

Además, para la promoción de la pesca será necesario examinar el contexto regional en el que se desarrolla, dando prioridad a los métodos de captura locales sobre la introducción de tecnología moderna; puesto que ésta última generalmente tiende a reducir el número de pescadores involucrados y aumentar el volumen de captura. De esta manera el fomento de la pesca tendría un doble propósito: mejorar y diversificar la economía familiar de los lugareños; y disminuir la intensidad de la explotación sobre otros vertebrados utilizados como alimento.

Aunado a esto, se recomienda la elaboración de estudios que permitan diagnosticar parasitosis que ocurren en los distintos peces y divulgar las medidas necesarias para evitar su transmisión a los pobladores de la región, en los casos que así se requiera.

Deberán considerarse también las interacciones humanas con algunos vertebrados habitantes de los ríos y lagos, como son la nutria o perro de agua (*Lutra longicaudis*), el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreletii*), y tres especies de tortugas: la jicotea (*Trachemys scripta*), la tres lomos (*Staurotypus triporcatus*), y la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*). Las nutrias y algunos cocodrilos adultos (generalmente mayores de 1.7 m) ocasionalmente destruyen las redes de los pescadores al devorar los peces atrapados en ellas, además de mutilar algunos peces causando bajas a la economía del pescador, a tal grado que llegan a ser considerados como dañinos, por lo que se les persigue y mata. Por el contrario las tortugas y los cocodrilos de mediana y pequeña talla, frecuentemente llegan a ahogarse al quedar atrapados en las redes agalleras y trasmallos; por lo cual resultaría de gran utilidad normar al respecto, y delimitar con precisión áreas para el desarrollo de la pesca.

En este contexto la actividad pesquera podría incrementarse sin constituir una amenaza para tres especies (*L. longicaudis*, *C. moreletii* y *D. mawii*), consideradas actualmente en vías de extinción, las cuales en un futuro próximo (al recuperarse sus poblaciones), bajo un manejo racional, podrían constituir importantes fuentes de alimento e ingresos económicos para los habitantes de la región.

Es necesario resaltar que aún cuando no se han introducido especies exóticas (como *Oreochromis niloticus*) en los ambientes naturales de la región, se corre el peligro de que esto suceda en forma accidental o deliberada. Las especies exóticas pueden tener efectos adversos sobre las especies nativas en una o más de las siguientes maneras: competencia por espacio o alimento; predación; destrucción o degradación del hábitat; y transmisión de enfermedades y parásitos (IUCN, 1980). Como ha sucedido con la introducción de especies en otras áreas, por ejemplo el pescado blanco (*Chirostoma estor*), endémico del Lago de Pátzcuaro, que estuvo hasta hace pocos años en peligro de extinción debido, entre otros factores, a la competencia y predación ocasionada por cuatro especies de peces introducidas a éste lago (IUCN, 1980; Toledo *et al.*, 1983).

Al igual que sucede en las islas, las especies nativas de las aguas dulces son particularmente vulnerables a los efectos ocasionados por las especies introducidas; por tal motivo es necesario intensificar las medidas de control ya existentes (control de niveles de agua de los estanques, y concientización de las comunidades) e implementar otras (p. ej. instalar compuertas en los estanques, los desagües de los estanques no deberán estar comunicados a arroyos, ríos o lagos). Para evitar desequilibrios drásticos, se deberá dar prioridad a las especies nativas sobre las especies exóticas tanto para el desarrollo de la piscicultura como para la crianza de fauna silvestre en condiciones de cautiverio o semicautiverio. A este respecto, consideramos necesario la reglamentación y aplicación de medidas para evitar que especies de fauna y flora exótica sean introducidas a los ambientes naturales de la región.

En el caso de la piscicultura, sería conveniente procurar substituir a la mojarra del nilo (*Oreochromis niloticus*) de las comunidades donde ha sido introducida, por la castarrica (*Cichlasoma urophtalmus*), la especie nativa que actualmente cultivan los Lacandones. Existen estudios sobre la biología poblacional, reproductiva y ecología de *C. urophtalmus* (Caso Chávez *et al.*, 1986; Lara-Domínguez *et al.*, 1988) así como algunas experiencias sobre su rendimiento y reproducción en

estanques (Chávez *et al.*, 1988) que a la par con el manejo desarrollado por los Lacandones, podrían sentar las bases para implementar técnicas que permitan su cultivo.

Aun cuando el actual Gobierno de México, recientemente a determinado que no se construirán presas a lo largo del Rió Usumacinta, es posible que esto suceda en futuras administraciones. Existen planes, hasta la fecha latentes, para el establecimiento de numerosas presas hidroeléctricas a lo largo de los ríos Tzanconejá, Sto. Domingo, Jatate, Lacantún y Usumacinta (Toledo, 1983; Wilkerson, 1986). La conservación de los peces así como de otros organismos acuáticos en la Selva Lacandona dependerá en gran medida del manejo y flujo de agua en las cuencas altas durante el año. Las áreas boscosas que proporcionan agua al sistema hidrológico de la región tienen influencia directa sobre el mantenimiento de la cantidad (flujo, volumen y frecuencia) y la calidad (química y microbiología) del agua. La permanencia y adecuado manejo de estas áreas y las futuras tendencias de desarrollo dentro y alrededor de las mismas serán esenciales tanto para la conservación de los recursos bióticos de la Selva Lacandona como para los existentes en el Río Usumacinta, en los humedales del Delta Grijalva-Usumacinta (Tabasco) y en la región costera de Laguna de Términos (Campeche).

AGRADECIMIENTOS

Hacemos patente nuestro agradecimiento a Mardocheo Palma, Eleuterio Góngora-Arones, Francisco Soberon, Jesús Ramírez, y a Oscar Flores-Villela por su ayuda y colaboración en el trabajo de campo, a Hugo Eloy García y a Armando Collier por la información proporcionada, a Patricia Almada-Villela la revisión del resumen en inglés. De manera especial, agradecemos a Roberto Torres Orozco, Héctor Espinoza, Ignacio March y a dos revisores anónimos sus críticas y acertadas sugerencias al documento.

Agradecemos a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología las facilidades otorgadas (lancha, gasolina y personal), para el desarrollo de este trabajo. Finalmente agradecemos al personal de Migración de la Secretaría de Gobernación en Boca Lacantún, por permitirnos utilizar sus instalaciones y la colaboración de "el Chato" en el campo.

Este proyecto fue desarrollado por el primer autor (MALB) como investigador adscrito al Programa Fauna de México del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Esta investigación fue parcialmente financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (PCECBNA-021189).

LITERATURA CITADA

Caso Chávez, M., A. Yáñez-Arancibia y A. L. Lara-Domínguez. 1986. Biología, ecología y dinámica de las poblaciones de *Cichlasoma urophtalmus* (Gunther) (Pisces: Cichlidae) en habitats de *Thalassia testudinum* y *Rhyzophora mangle*, Laguna de Términos, Sur del Golfo de México. Biótica 11(2): 79-111.

Chávez, M. O., B. Devresse, A. Hernández, M. H. Pérez, E. Mendoza y M. A. Gómez. 1988. Valorización de especies piscícolas en el Estado de Tabasco. *in*: Ecología y Conservación del Delta de los Ríos Usumacinta y Grijalva (Memorias). Inst. Nal. Invest. Rec. Biot. (INIREB) y Gob. Edo. Tabasco. pp. 549-561.

Espinosa, H. y P. Fuentes. 1990. Los Peces de la Reserva de Montes Azules, Chiapas. II Simposio Internacional sobre áreas naturales protegidas en México (Memorias). UNAM. P. 90.

IUCN. 1980. World Conservation Strategy. IUCN-UNEP-WWF, Switzerland, 45 pp.

Lara-Domínguez, A. L., M. Caso Chávez y A. Yáñez-Arancibia. 1988. Modelos de ciclos de vida de peces estuarinos en el Sur del Golfo de México: anadromía y catadromía tropical en *Arius melanopus* (Arridae), *Bairdiella chrysoura* (Scianidae) y *Cichlasoma urophtalmus* (Cichlidae). *in*: Ecología y Conservación del Delta de los Ríos Usumacinta y Grijalva (Memorias). Inst. Nal. Invest. Rec. Biot. (INIREB) y Gob. Edo. Tabasco. pp. 403-421.

Lazcano-Barrero, M. A., E. Góngora-Arones y R. C. Vogt. 1992. Anfibios y Reptiles de la Selva Lacandona. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:145-171.

Marion, M. O. 1991. Los hombres de la selva, un estudio de tecnología cultural en medio selvático. Inst. Nal. Antropol. Hist. (INAH), Col. Regiones de México, México D. F. 287 pp.

Miller, R. R. 1957. Fishes from Laguna Ocotal. Harvard College, Bull. Mus. Comp. Zool. 116(4):238-241.

Miller, R. R. 1988. Mesoamerican fishes of the Rió Usumacinta basin: composition, derivation, and conservation. *in*. G. H. Dalrymple, W. F. Loftus & F. S. Bernardino Jr. (eds.). Wildlife in the Everglades and Latin American Wetlands. Florida International University. pp. 9-10.

Miller, R. R. & J. N. Taylor. 1984. *Cichlasoma socolofi*, a new species of Cichlid fish of the *Thrichthys* group from Northern Chiapas, México. Copeia, 1984(4):933-940.

Taylor, J. N. & R. R. Miller. 1980. Two new cichlid fishes, genus *Cichlasoma*, from Chiapas, México. Occ. Pap.Mus. Zool. Univ. Michigan 693:1-16.

Toledo, A. 1983. Como destruir el Paraíso, el desastre ecológico del sureste. Ed. Océano, CECODES. 151 pp.

Toledo, V. M., J. Caballero, C. Mapes, N. Barrera, A. Argueta y M. A. Núñez. 1983. Los Purepechas de Pátzcuaro: Una aproximación ecológica. Dir. Gral. Cult. Pop. SEP, Cuadernos de Etnobiología 1:1-54.

Velasco-Colín, R. 1979. Los peces de agua dulce del Estado de Chiapas. Ediciones del Gobierno del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 143 pp.

Vogt, R. y O. A. Flores Villela. 1992. Aspectos de la ecología de la Tortuga Blanca (*Dermatemys mawii*) en la Reserva de Montes Azules. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1. 221-231

Wilkerson, S. J. K. 1986. Damming the Usumacinta: The Archeological impact. Mesa Redonda de Palenque. Univ. Oakland Press. Pp. 118-134.

Apéndice 1.- Lista de peces registrados para la Selva Lacandona.					
FAMILIA	**ESPECIE**	**NOMBRE COMUN**	**MAYA LACANDON**	**USO**	**ABUND.**
LEPISOSTEIDAE	*Lepisosteus tropicus*	Peje lagarto		O,E	Abund.
ANGUILLIDAE	*Anguilla rostrata*	Anguila		L	Común
SYNBRANCHIDAE	*Synbranchus marmoratus*	Falsa anguila		L	Rara
CHARACIDAE	*Astyanax fasciatus*	Sardina plateada	Sac k' ay	L	Común
	Hyphessobrycon compresus	Sardina plateada			Común
	Brycon guatemalensis	Macabil		E	Muy abund.
ICTALURIDAE	*Ictalurus meridionalis*	Bobo liso	Bayok	E	Abund.
PIMELODIDAE	*Rhamdia guatemalensis*	Bagre juil	Luk		Común
	Ramdia sp.	Bagre juil	Luk		Común
ARIIDAE	*Cathorops* sp.	Bagre		E	Abund.
	Potamarius nelsoni	Coruco		E	Abund.
CLUPEIDAE	*Dorosoma anale*	Arenca		L	Abund.
CATOSTOMIDAE	*Ictiobius meridionalis*	Chopa		E	Abund.
MEGALOPIDAE	*Megalops atlanticus*	Sabalo		E	Rara
BELONIDAE	*Strongylura notata*	Agujón			Común
HEMIRAMPHIDAE	*Hyphorhampus mexicanus*	Aguja			Común
CYPRINODONTIDAE	*Profundulus labialis*				Común
	Profundulus punctatus				Común
POECILIDAE	*Poecilis sphenops*	Pupo	Puhta'		?
	Poecilia sp.	Topote de velo	Puhta'	O	?
	Xiphophorus helleri	Cola de espada		O	?
	Xiphophorus maculatus	Topote			?
	Gambusia sexradiata	Pupo			?
	Gambusia yucatana	Pupo			?
	Belonesox belizanus	Topen			?
	Carlhubbsia kidderi				?
	Heterandria bimaculata				?
	Poecilopsis gracilis				?
MUGILIDAE	*Agonostomus monticola*			L	Rara
ATHERINIDAE	*Archomenidia sallei*				?
CICHLIDAE	*Cichlasoma octofasciatum*	Castarrica	Sohom	E	Muy abund.
	Cichlasoma urophtalmus	Castarrica	Wax kay	E	Común
	Petenia splendida	Tenguayaca	Sohom	E	Muy abund.
GERREIDAE	*Eugerres mexicanus*	Mojarra	Chakra	E	Rara
SCIANIDAE	*Aplodinotus grunniens*	Roncador		E	Común
CARANGIDAE	*Carannx hippos*	Jurel		E	Rara
CENTROPOMIDAE	*Centropomus undecimalis*	Robalo blanco		E	Rara
	Centropomus parallelus	Chucumite		E	Rara
GOBIIDAE	Especie no identificada				Rara
Simbología: E = importancia económica; L = Consumo local; O = Importancia como pez de ornato para acuarios; ? = No se tiene información sobre su abundancia.					

ANFIBIOS Y REPTILES DE LA SELVA LACANDONA

Marco A. Lazcano-Barrero [1, 2], Eleuterio Gongora-Arones [3] y Richard C. Vogt [4]

[1] ECOSFERA. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales A.C., Apdo. Postal 219, San Cristóbal de las Casas, Chiapas 29200, México.

[2] PSTC. Program for Studies in Tropical Conservation and Department of Wildlife and Range Sciences, 118 Newins-Ziegler Hall, University of Florida, Gainesville, Florida 32611-0304, U.S.A

[3] Depto. de Fomento Pesquero, Presidencia Municipal de Champoton, Calle 23 #17, Campeche 24400, México.

[4] Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" Instituto de Biología, UNAM. Apdo. Postal 94, San Andrés Tuxtla, Veracruz, México.

Resumen: La Selva Lacandona contiene al menos 77 especies (23 anfibios y 54 reptiles), de las cuales 40 constituyen nuevos registros para la zona. Se compara la riqueza de especies de esta región, con la de Chiapas y México. Se señalan las afinidades biogeográficas de estas especies, y se compara la herpetofauna de esta área con la de regiones adyacentes en Chiapas y Guatemala. Se identificaron especies endémicas, indicadoras de la calidad del medio ambiente, en peligro de extinción, de importancia económica, benéficas y potencialmente nocivas. Se hace un análisis sobre el *status* y las acciones necesarias para la conservación de tres especies en peligro de extinción: *Crocodylus acutus*, *C. moreletii*, y *Dermatemys mawii*. Se incluye una lista de especies donde se indican las localidades de colecta, los tipos de vegetación y microhabitat en los que fueron colectadas, los nombres comunes, y estimaciones sobre su abundancia. Se plantean recomendaciones tanto para la conservación y manejo de los anfibios y reptiles como para la Reserva de la Biosfera Montes Azules.

Palabras clave: Anfibios, reptiles, especies en peligro, conservación, Selva Lacandona, Chiapas, México.

Summary: An inventory of the Lacandon Rainforest herpetofauna reports the occurrence of 77 species (23 amphibians and 54 reptiles). Species richness is compared with Mexico and Chiapas. The biogeographical affinities of these species are discussed. The herpetofauna is compared with the adjacent faunas of Chiapas and Guatemala. Species considered environmental indicators, endemic, potentially harmfull, beneficall, economically valuable and endangered (*Crocodylus acutus*, *C. moreletii*, and *Dermatemys mawii*) were detected, and measurements for their conservation and rational utilization are provided. A species list indicating collecting localities, vegetation types, microhabitat, common names and abundance estimates is presented. Recomendations for the conservation and magement of amphibians and reptiles, and the Montes Azules Biosphere Reserve are provided.

Key words: Amphibians, reptiles, endangered species, conservation, Lacandon Rainforest, Chiapas, México.

Lazcano-Barrero, M. A., E. Gongora-Arones, y R. C. Vogt. 1992. Anfibios y Reptiles de la Selva Lacandona. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:145-171.

INTRODUCCION

México es uno de los países con mayor riqueza faunística y florística. Para el caso particular de los anfibios y reptiles, debemos señalar que ninguna entidad política, con dimensiones similares, posee una diversidad herpetofaunística semejante a la de México, la cual esta constituída por el 10.5% de las especies de anfibios y reptiles de todo el Mundo (Smith y Smith, 1973; Lazcano-Barrero *et al.*, 1988).

En términos generales, la distribución de estas especies se conoce con cierto detalle, puesto que se ha colectado en gran parte del territorio nacional. Sin embargo, las colectas en las regiones tropicales del país son insuficientes y se han concretado a las áreas de fácil acceso; hecho que se ve reflejado en el reducido número de especímenes que, de estas regiones se encuentran depositados en colecciones nacionales y extranjeras. Aún existen áreas que no han sido estudiadas, particularmente en la región neotropical del país; tal es el caso de Los Petenes en el noroeste y Calakmul en el sur de Campeche; Los Chimalapas en la zona de convergencia de los Estados de Oaxaca, Veracruz y Chiapas; la Selva del Ocote en el noroeste y la Selva Lacandona en el noreste del Estado de Chiapas. Esta última constituye uno de los últimos relictos de selva tropical en México. Como lo señala Rzedowsky (1983), las selvas tropicales representaban originalmente alrededor del 12% de la superficie del territorio nacional, hoy en día no abarcan más del 1%.

Actualmente la Selva Lacandona, está sufriendo una destrucción acelerada debido a la creciente demanda de recursos (madera, ganado, tierras de cultivo, e hidrocarburos entre otros). Es por esto que se agudiza la necesidad de realizar inventarios sobre los recursos bióticos existentes en la zona, cuyo propósito debe estar encaminado hacia el conocimiento de aspectos de la biología de aquellas especies que permitan desarrollar estrategias y técnicas para el aprovechamiento racional y la conservación de las mismas.

En este contexto, un inventario completo o una lista de especies no debe ser el principal objetivo, y de hecho puede no ser posible debido a la naturaleza y dinámica de las poblaciones de la fauna silvestre. Un enfoque más útil es el de detectar la presencia de ciertas especies: ya sean "indicadoras", esto es representativas de condiciones ecológicas particulares (p. ej. sensibles a algún tipo de perturbación humana, o limitadas a vegetación primaria); o bien por el hecho de ser únicas, raras o importantes en un contexto social o económico (Dasmann *et al.*, 1983). Este enfoque resulta particularmente valioso para las áreas protegidas, ya que en función del conocimiento que se tenga sobre estas especies se podrán plantear con mayor o menor éxito, acciones y proyectos encaminados a la conservación del área.

OBJETIVOS

Con estos antecedentes se plantearon los siguientes objetivos: (1) Elaborar un inventario de las especies de anfibios y reptiles presentes en la Selva Lacandona, que nos permita conocer aspectos ecológicos básicos de las mismas (características del hábitat, distribución, y abundancia); (2) Detectar la presencia de especies de importancia económica, alimenticia, potencialmente nocivas, benéficas,

endémicas, indicadoras de la calidad del medio ambiente y en peligro de extinción; (3) Recopilar información sobre los usos, y valores que las diversas culturas de la región dan a los anfibios y reptiles; (4) Formar una colección de referencia sobre la herpetofauna presente en la zona, que constituya un punto de partida y apoyo para realizar otros estudios sobre taxonomía, ecología, parasitología, reproducción, fenología, entre otros; (5) Plantear acciones concretas para la conservación de la herpetofauna y la Selva Lacandona.

METODOLOGIA

Con el propósito de conocer la herpetofauna existente en la Selva Lacandona, como primer punto se realizo una revisión bibliográfica de las especies de anfibios y reptiles registradas para la región. Este análisis mostró que la zona es una de las menos estudiadas en México, por lo cual fue necesario elaborar una lista de las especies registradas para el Estado de Chiapas por diversos autores: Alvarez del Toro y Smith (1956 y 1958), Shreve (1957), Duellman (1960), Smith y Alvarez del Toro (1962 y 1977), Smith y Williams (1963), Smith y Taylor (1966), Williams y Smith (1966), Smith y Brandon (1968), Johnson (1973, 1977, 1978, 1989 y 1990), Alvarez del Toro (1974 y 1982), Smith y Smith (1976a, 1976b, 1977 y 1979), Johnson *et al.* (1977), Porras *et al.* (1980), Sánchez-Herrera y Alvarez del Toro (1980), Campbell y Ford (1982), Ramírez-Bautista *et al.* (1982), Webb (1982), Elias y Wake (1983), Wilson (1983), Campbell (1984, 1985 y 1989), Papenfuss y Wake (1987), Wake y Johnson (1989), Flores-Villela *et al.* (1990), Lazcano-Barrero (1992), Muñoz Alonso y Lazcano-Barrero (en prensa).

Esta lista permitió inferir, en base a la distribución y asociación de cada especie a los distintos tipos de vegetación, su probable presencia en la región, y al mismo tiempo tener un panorama general de la riqueza herpetofaunística de la Selva Lacandona.

El área de estudio abarcó la Reserva de la Biosfera Montes Azules, y zonas periféricas, a elevaciones comprendidas entre los 100 y 600 msnm, a excepción de Lago Suspiro y Lago Ocotal, que se encuentran a 850 y 990 msnm respectivamente.

Las recolectas y observaciones se realizaron en noviembre de 1983; enero, febrero, julio a noviembre de 1984; enero a marzo, mayo y septiembre de 1985; y enero a marzo de 1986; abarcando un total de 136 días de trabajo de campo. Se visitaron las siguientes localidades: Bonampak, Boca Lacantún, Chajúl, El Real, Ixcán, Lacanjá-Chansayab, Crucero San Javier, Plan de Ayutla, Lago Carranza, Lago Cedro, Lago Chavín, Lago Lacanjá Chico, Lago Jalisco, Lago Oaxaca, Lago Ocotal, Lago Suspiros, Río Aguilar, Río Chajúl, Río Lacanjá, Río San Pedro, Río Tzendales y el transecto de la carretera Chancalá a Boca Lacantún (Fig. 1).

Las capturas se llevaron a cabo utilizando varios métodos, como: muestreos de hojarasca por cuadrantes de 5 x 5 metros y transectos de 5 x 30 metros; triangulaciones por vocalizaciones; censos diurnos y nocturnos de áreas y transectos de dimensiones variables. Los anfibios y reptiles se capturaron de varias maneras: en forma directa; utilizando trampas de tipo "Fyke" con una luz de malla de 5 a 10 cm.; con trasmallos de tres metros de ancho por 100 metros de largo con una luz de

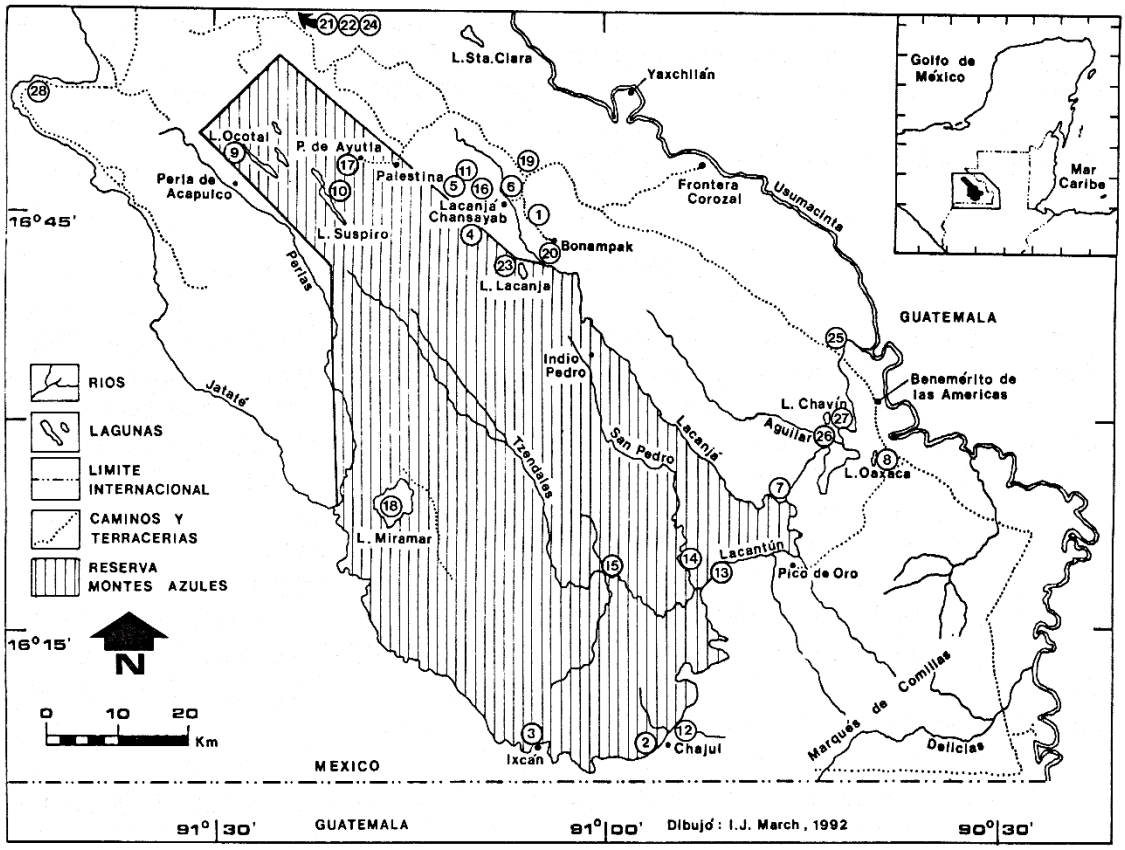


Figura 1.- Localidades de colecta y observación de anfibios y reptiles. Los números representan los registros y nombres de las localidades indicados en el apéndice 1

malla de 5 cm.; con pinzas y ganchos herpetológicos; con ligas, resorteras, redes de aro y lazos corredizos de cable metálico; y por medio de buceo libre. Se consideraron también registros visuales, auditivos (p. ej. vocalizaciones de anuros), y restos de animales (p. ej. esqueletos y exuvias de reptiles).

Se realizaron estimaciones de la abundancia utilizando las siguientes categorías: de 1 a 2 individuos = raro; de 3 a 10 individuos = común; y más de 10 individuos = abundante.

Se obtuvieron datos sobre los hábitos de las especies registradas, esto es, el uso de microhabitats como sitios de resguardo, forrajeo y cortejo. Basados en las categorías utilizadas por Wake y Lynch (1976), agrupamos a los anfibios y reptiles en las siguientes categorías: "Arboricolas", especies que utilizan estructuras de plantas y árboles como las axilas de las hojas, corteza y cavidades de árboles en pie, o epífitas asociadas a estas; "terrestres", especies que localizamos en tocones,

troncos caídos, en pedregales, o desplazandose en el suelo; "fosoriales", especies que observamos inmersas en la hojarasca, enterradas en el substrato, o con capacidad de enterrarse o introducirse por pequeñas cavidades en el subsuelo; "acuáticas", especies que utilizan ríos, lagos y cenotes.

La información con respecto a los usos y valores que los habitantes de la región dan a la herpetofauna se recabó mediante entrevistas con el auxilio de ilustraciones y fotografías, la participación de informantes en la recolecta de especímenes y la convivencia cotidiana con miembros de la Comunidad Lacandona.

Con el propósito de conocer la similitud entre la herpetofauna de la Selva Lacandona con las herpetofaunas de regiones adyacentes, se construyeron matrices de similitud, utilizando el coeficiente de similitud de Simpson (1960): CS = C/N1, donde C es el número de especies compartidas entre ambas faunas y N1 es la fauna de menor tamaño. Este coeficiente compara las partes más similares de cada fauna y reduce el sesgo asociado a la recolecta, y tamaño de la fauna mayor (Simpson, 1960; Wilson y Meyer, 1985; Johnson, 1989). Los valores de las matrices se utilizaron para elaborar tres dendrogramas usando el método de ligamento promedio no ponderado, posteriormente se multiplicaron los valores resultantes por 100 para obtener un porcentaje de similitud.

RESULTADOS

Riqueza herpetofaunística de Chiapas.

El análisis de la literatura mostró que durante las últimas dos décadas se han intensificado los estudios y las colectas encaminadas a conocer la herpetofauna de Chiapas. Por ejemplo, en 1966 Smith y Taylor (1966) reportaron 90 géneros para la entidad, hasta el momento se tienen registrados 119, lo cual se traduce en un aumento de 29 géneros en un lapso de tan sólo 26 años. Este incremento se debe, además de algunos cambios taxonómicos, a que varios taxa no habían sido registrados previamente en el Estado (p. ej. Johnson 1973 y 1978; Johnson *et al.*, 1977; Sánchez-Herrera y Alvarez del Toro, 1980; Ramírez-Bautista *et al.*, 1982; Lazcano-Barrero, 1992; Muñoz-Alonso y Lazcano-Barrero, (en prensa), y a que otros constituyen nuevos registros para la ciencia (p. ej. Campbell, 1984, 1985 y 1989; Elias y Wake, 1983; Smith y Alvarez del Toro, 1977; Papenfuss y Wake, 1987; Wake y Johnson, 1989; Wilson, 1983). Aún cuando las colectas se han intensificado, estas han sido el resultado de visitas esporádicas a localidades especificas, por lo cual aún existen extensas áreas dentro de la entidad que han sido poco estudiadas.

Actualmente están registradas para Chiapas 280 especies, 119 géneros y 32 familias de anfibios y reptiles, las cuales representan el 28.7% de las especies, el 58.6% de los géneros, y el 76.2% de las familias conocidas para México (Cuadro 1). Los anfibios, con 89 especies representan el 31.6% de la herpetofauna del Estado, y los reptiles con 193 especies constituyen el 68.4 % restante.

CUADRO No. 1.- RIQUEZA HERPETOFAUNISTICA DE LA SELVA LACANDONA EN RELACION A MEXICO Y CHIAPAS. Número de familias, géneros, y especies de anfibios y reptiles reportados para México, Chiapas y la Selva Lacandona, donde se indica: el porcentaje que de estos taxa poseen Chiapas y la Selva Lacandona con respecto a México; y el porcentaje de taxa que posee la Selva Lacandona con respecto a Chiapas. Los datos para México fueron tomados de Lazcano-Barrero et al. (1988).

	MEXICO	CHIAPAS		SELVA LACANDONA		
	TOTAL	TOTAL	% RESPECTO A MEXICO	TOTAL	% RESPECTO A CHIAPAS	% RESPECTO A MEXICO
ANFIBIOS						
FAMILIAS	13	9	69.2	8	88.8	61.5
GENEROS	45	26	57.7	14	53.8	31.1
ESPECIES	286	89	31.1	23	25.8	8.0
REPTILES						
FAMILIAS	29	23	79.3	16	69.5	55.1
GENEROS	158	93	58.8	37	39.7	23.4
ESPECIES	694	193	27.8	54	27.9	7.7
HERPETOFAUNA						
FAMILIAS	42	32	76.2	24	75.0	57.1
GENEROS	203	119	58.6	51	42.8	25.1
ESPECIES	980	282	28.7	77	27.3	7.8

Riqueza herpetofaunística de la Selva Lacandona.

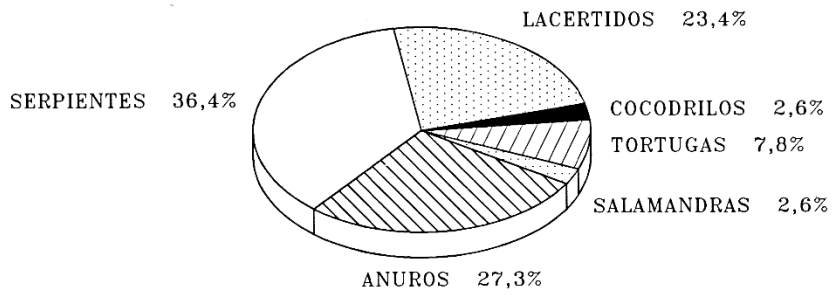
La revisión bibliográfica mostró que la Selva Lacandona es una de las áreas menos conocidas en términos de su herpetofauna. Los estudios en el área se concretan, al realizado por Shreve (1957) en Laguna Ocotal, ubicad: en el límite norte de la Reserva, a 990 metros sobre el nivel del mar, reportando un total de 25 especies. Otras cuatro publicaciones (Porras *et al.*, 1980; Alvarez del Toro, 1982; Flores-Villela *et al.*, 1990; y Lazcano-Barrero, 1992), reportan la presencia de 12 especies adicionales para la zona. En total, el número de especies reportadas para la región, antes de publicar este estudio, era de 37.

Se colectaron un total de 286 ejemplares, los cuales se encuentran depositados en la Colección Herpetológica del INIREB (actualmente en la Delegación del Instituto de Historia Natural de Chiapas, en San Cristóbal de Las Casas), a excepción de algunas tortugas dulceacuícolas que se depositaron en la Colección Herpetológica de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas" de la UNAM.

Hasta la fecha, la herpetofauna conocida para la Selva Lacandona está constituida por 77 especies, pertenecientes a 51 géneros, agrupados en 24 familias (Figura 2). De estas especies, 23 son anfibios y 54 reptiles. En conjunto representan el 57.1 % de las familias, el 25.1 % de los géneros y el 7.8 % de las especies conocidas para México, y el 75 % de las familias, el 42.8 % de los géneros y el 27.3 % de las especies reportadas para Chiapas (Cuadro 1).

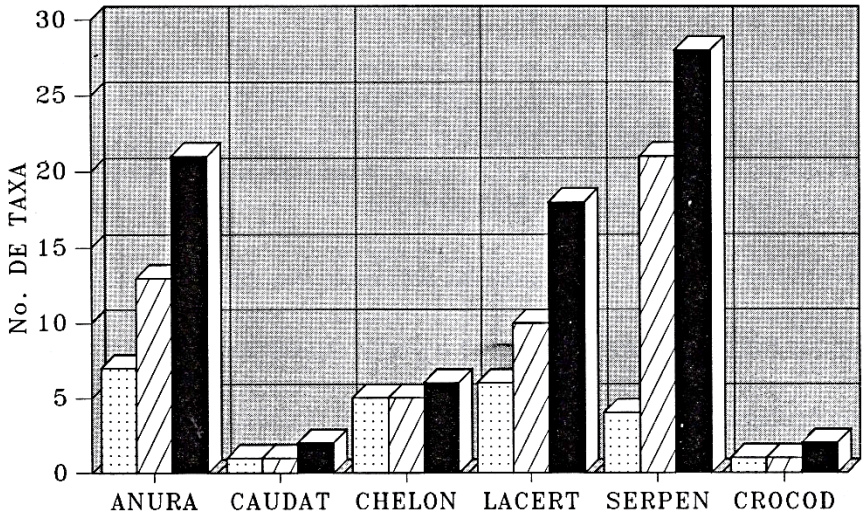
El grupo más numeroso lo integran las serpientes que con 28 especies representan el 36.3% del total de la herpetofauna, y más del 50% de los reptiles. El segundo grupo en riqueza de especies lo forman los anuros (ranas y sapos), que con 21 especies representan el 27.3% de la herpetofauna. Los lacértidos con 18 especies conforman el tercer grupo, que representa el 23.3% del total de especies. Los quelonios (tortugas) con 6 especies, representan el 7.8% de la herpetofauna. Finalmente los cocodrilianos y los caudados representados por dos especies cada uno, constituyen respectivamente el 2.6% de los anfibios y reptiles conocidos para la zona (Figuras 2 y 3).

FIGURA 2.- COMPOSICION PORCENTUAL DE LA HERPETOFAUNA DE LA SELVA LACANDONA.



De las 77 especies reportadas, 40 constituyen nuevos registros para la región. La identidad taxonómica de una de estas especies (*Norops* sp.) aún no se ha determinado. En el Apéndice 1, se presenta una lista de las especies de anfibios y reptiles registradas, donde se indican las especies colectadas y reportadas para la Reserva, las localidades de colecta, los tipos de vegetación en los que fueron colectadas, los nombre comunes, y estimaciones sobre su abundancia.

FIGURA 3.- COMPOSICION TAXONOMICA DE LA HERPETOFAUNA DE LA SELVA LACANDONA.



	ANURA	CAUDAT	CHELON	LACERT	SERPEN	CROCOD
FAMILIAS	7	1	5	6	4	1
GENEROS	13	1	5	10	21	1
ESPECIES	21	2	6	18	28	2

Patrones de distribución.

Savage (1966), ha señalado que la herpetofauna Mesoamericana constituye una unidad por sí misma, equivalente en rango a la Neártica y a la Neotropical; y que la distribución de esta fauna determina los limites de la Región Mesoamericana, la cual se extiende desde la porción central de Panamá hasta los límites de las condiciones tropicales en México. Estas observaciones han sido respaldadas por Johnson (1989), de cuyo análisis biogeográfico podemos agrupar a las especies de la Región Lacandona en cinco patrones de distribución:

• ***Especies cuyas afinidades no se pueden determinar por los patrones de distribución actual.***- *Bufo marinus*, *Smilisca baudini*, *Iguana iguana*, *Boa constrictor*, *Drymarchon corais* y *Bothrops asper*.

• ***Especies de origen Neártico.***- *Rana berlandieri* (complejo *pipiens*), *Lampropeltis triangulum*, *Chelydra serpentina* y *Trachemys scripta*.

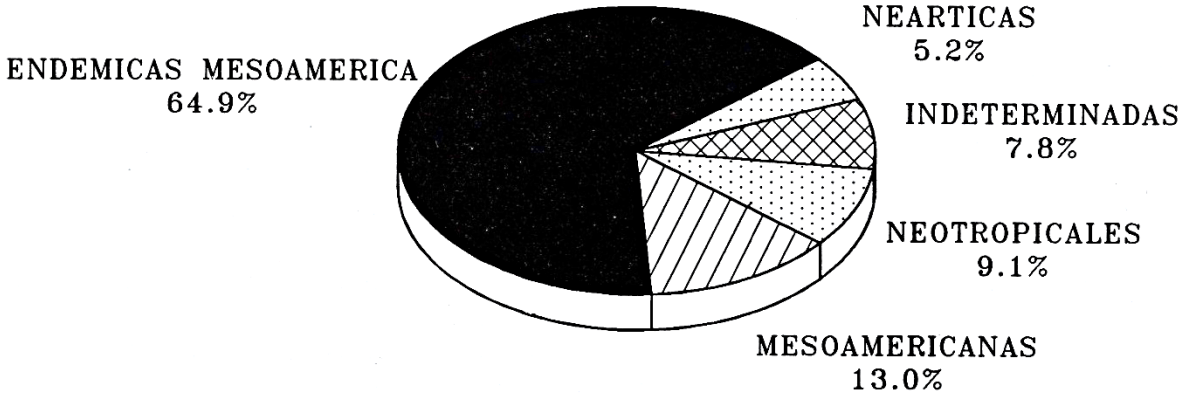
• ***Especies de origen Neotropical.***- *Clelia clelia*, *Imantodes cenchoa*, *Leptophis ahaetulla*, *Oxyrhopus petola*, *Pseustes poecilonotus*, *Spilotes pullatus* y *Xenodon rabdocephalus* (todas serpientes).

• ***Especies de origen Mesoamericano (cuyos rangos de distribución se extienden hacia la región neártica o neotropical).-*** *Coniophanes fissidens, Coniophanes imperialis, Drimobius margaritiferus, Oxybelis fulgidus, Rhadinaea decorata, Sibon nebulata, Stenorrhina degenhardtii, Senticolis triaspis, Bothrops nasuta,* y *Crocodylus acutus.*

• ***Especies endémicas a Mesoamérica.-*** Compuesto por las 50 especies restantes. Esto es, el 84% de los anfibios (20 especies) y el 55 % de los reptiles (30 especies) registrados.

De la herpetofauna presente en la región, el 77.9 % tiene afinidad con Mesoamérica (50 endémicas y 10 de origen Mesoamericano), 9 % afinidad Neotropical, y 5 % afinidad Neártica (Figura 4).

FIGURA 4.– AFINIDAD BIOGEOGRAFICA DE LA HERPETOFAUNA DE LA SELVA LACANDONA.



Especies endémicas

De las especies hasta ahora reportadas ninguna es endémica a la región Lacandona, sin embargo cuatro (*Eleutherodactylus laticeps, Celestus rozellae, Norops uniformis* y *Bothrops nigroviridis*) son endémicas a América Central Nuclear (Johnson, 1989); y una (*Bolitoglossa mulleri*) es endémica a la porción suroeste del Gran Petén (Lazcano-Barrero, 1992).

Relaciones faunísticas

Se compararon las faunas de anfibios y reptiles de la Selva Lacandona, con las faunas de regiones fisiográficas adyacentes, utilizando los datos de Johnson (1989) para las Tierras Altas del Norte y la Meseta Central de Chiapas, y los de Campbell y Vannini (1989) para Huehuetenango en Guatemala y El Petén en Guatemala y Belice.

Considerando que los valores utilizados para distinguir faunas similares de faunas distintas oscilan entre 59% (Wilson y Meyer, 1982) y 66.66% (Medellín *et al.*, 1992; Muñoz-Alonso, 1988) las matrices de similitud faunística (Cuadro 2) y los dendrogramas resultantes (Figuras 5, 6 y 7) revelaron que:

- La herpetofauna de la Selva Lacandona en Chiapas y la de El Petén en Guatemala y Belice constituyen una misma fauna (anfibios 100%, reptiles 92% y herpetofauna 94.7% de similitud).

- A su vez esta fauna (Selva Lacandona y El Petén) guarda estrecha similitud con la de las Tierras Altas del Norte de Chiapas (74% de similitud).

- Las faunas de La Meseta Central en Chiapas y Huehuetenango en Guatemala son diferentes a las de las otras regiones (34% de similitud), además de constituir faunas distintas entre sí (52% de similitud).

- No se encontraron diferencias significativas al comparar las faunas de anfibios y reptiles por separado y en su conjunto (herpetofauna).

Aspectos etnozoológicos

En forma colateral a este trabajo, uno de los autores Gongora-Arones (1987) realizó un estudio sobre los usos y valores que los Lacandones de Lacanja-Chansayab dan a la herpetofauna. Algunos de los aspectos más sobresalientes de dicho estudio se mencionan a continuación.

La taxonomía Lacandona agrupa a los anfibios y reptiles en 6 grupos: *Ak* (tortugas); *Kan* (serpientes); *Ayim* (cocodrilos) *Chut* o *T'iu* (ranas); *Ran* (sapos); *Torok* u *Oxil* (lagartijas e iguanas), a los cuales consideran de igual jerarquía y rango que otros, como *K'oy* (peces) y *Pepen* (mariposas). A su vez estos grupos son subdivididos y denominados en función del tamaño (p. ej., *Chan Ak* para *Kinosternon* que significa tortuga pequeña), la coloración (p. ej., *Yaax Torok* para *Iguana iguana* que significa lagartijo verde), la vocalización (*Wo'*para *Rhynophrynus dorsalis*), hábitos conductuales y alimenticios (p. ej., *Ooch' Kan* para *Boa constrictor* que significa serpiente tlacuache, por alimentarse de ellos). En total agrupan en 43 nombres lacandones a 70 especies.

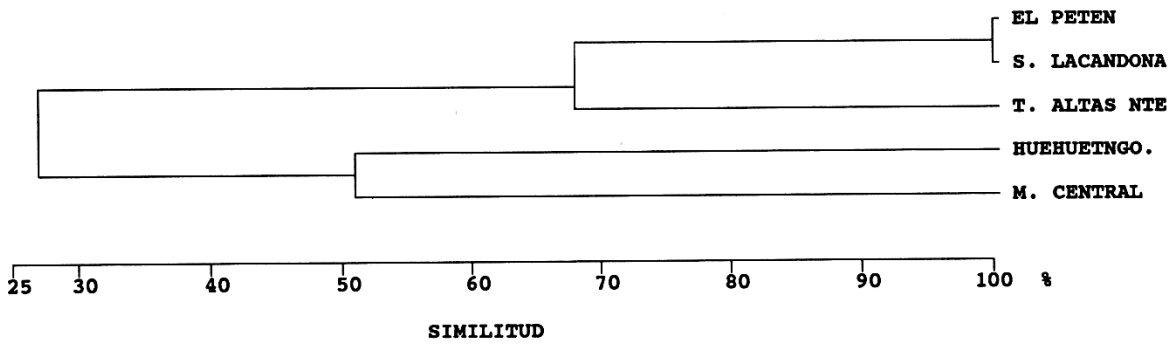


Figura 5.- Dendrograma que compara las especies de anfibios de la Selva Lacandona con las de regiones adyacentes en Chiapas y Guatemala.

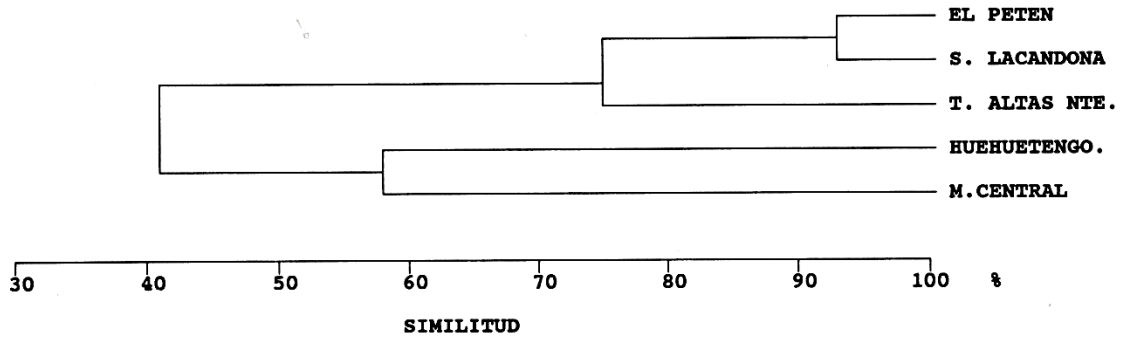


Figura 6.- Dendrograma que compara las especies de reptiles de la Selva Lacandona con las de regiones adyacentes en Chiapas y Guatemala.

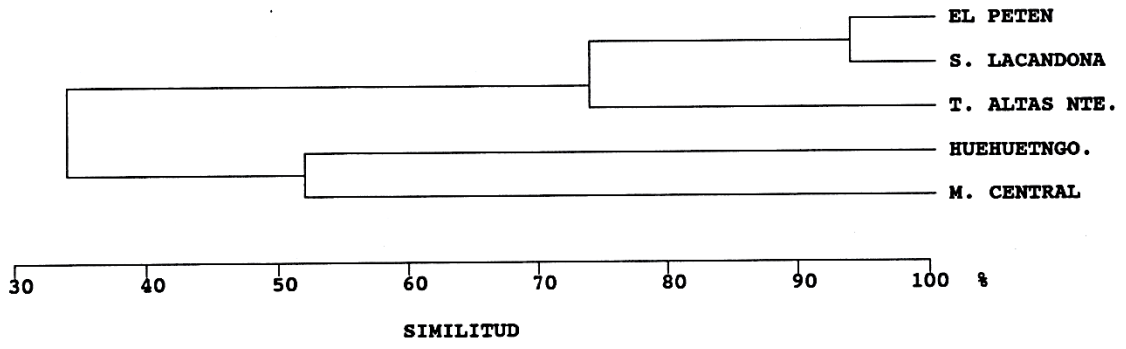


Figura 7.- Dendrograma que compara las especies de la herpetofauna de la Selva Lacandona con las de regiones adyacentes en Chiapas y Guatemala.

CUADRO No. 2.- MATRIZ DE SIMILITUD, QUE COMPARA LAS ESPECIES DE LA HERPETOFAUNA DE LA SELVA LACANDONA CON LAS DE REGIONES ADYACENTES EN CHIAPAS, GUATEMALA Y BELICE.

ANFIBIOS	EL PETEN	HUEHUE-TENANGO	SELVA LACANDON	T. ALTAS NORTE	MESETA CENTRAL
EL PETEN	**34**	6	22	23	9
HUEHUETENANGO	.17	**37**	5	9	17
SELVA LACANDONA	1	.22	**23**	16	6
T. ALTAS NORTE	.67	.25	.72	**35**	16
MESETA CENTRAL	.26	.52	.27	.45	**36**
REPTILES					
EL PETEN	**120**	18	50	71	28
HUEHUETENANGO	.40	**45**	13	21	26
SELVA LACANDONA	.92	.28	**54**	39	16
T. ALTAS NORTE	.80	.46	.72	**88**	31
MESETA CENTRAL	.43	.57	.30	.47	**65**
HERPETOFAUNA					
EL PETEN	**154**	24	72	94	37
HUEHUETENANGO	.29	**82**	18	30	43
SELVA LACANDONA	.94	.23	**77**	55	22
T. ALTAS NORTE	.76	.36	.72	**123**	47
MESETA CENTRAL	.36	.52	.29	.46	**101**

Los números subrayados representan las especies compartidas entre ambas regiones, los números en negrillas representan las especies registradas para cada región y los números con doble subrayado representan el coeficiente de similitud entre ambas regiones.

Aun cuando existen referencias del uso de estas especies con fines medicinales, ceremoniales, así como para la elaboración de utensilios, en la actualidad estas tradiciones y conocimientos se han perdido casi por completo. Esto se debe en gran medida al creciente contacto, particularmente en las ultimas décadas, con la cultura occidental y dentro de ella eproceso de evangelización y aculturización.

Actualmente el uso principal de la herpetofauna, por parte de la comunidad de Lacanja-Chansayab, es como fuente de alimento.

CUADRO NO. 3.- USOS ACTUALES O POTENCIALES DE LA HERPETOFAUNA.
Los usos que actualmente dan a estas especies los lacandones se señalan con asteriscos.

ESPECIE	PIEL	CARNE	HUEVO	MASCOTA	ORNATO	OTROS USOS
SAPOS						
Bufo marinus	X				X	CONTROL DE PLAGAS
Bufo valliceps	X				X	
Rhynophrynus dorsalis		*				
RANAS						
Smilisca baudini		*				
Rana palmipes	X	X				
Rana berlandieri	X	*				
TORTUGAS						
Chelydra serpentina		*	*			
Dermatemys mawii		*	*			
Trachemys scripta		*	*	X	X	
Kinosternon acutum		X		X	X	
Kinosternon leucustomum		*		X	X	
Staurotypus triporcatus		X	X			
IGUANAS						
Basiliscus vittatus		*	*			
Corytophanes cristtatus		*	*			CONTROL DE PLAGAS
Iguana iguana	X	*	X		X	
SERPIENTES						
Boa constrictor	X	*		X		CONTROL DE PLAGAS
Clelia clelia	X					
Drymarchon chorais	X					
Lampropeltis triangulum	X			X		
Pseustes poecilonotus	X					
Spilotes pullatus	X					
Micrurus diastema						PRODUCCION SUEROS
Micrurus elegans						PRODUCCION SUEROS
Bothrops asper	X					PRODUCCION SUEROS
COCODRILOS						
Crocodylus acutus	X	X	X	X	X	ALMIZCLE-PERFUMES
Crocodylus moreletii	X	*	*	X	X	ALMIZCLE-PERFUMES

Especies de importancia económica y/o alimenticia.

Los Lacandones consumen carne y/o huevos de tres anfibios y nueve reptiles (cuadro 3). Las comunidades Chol y Tzeltal asentadas en la región consumen algunas de estas especies, principalmente tortugas.

El 33.7% de la herpetofauna (26 especies) presentan algún valor económico u alimenticio: 3 ranas, 3 sapos, 6 tortugas, 3 iguanas, 9 serpientes y 2 cocodrilos (cuadro 3).

Las pieles de cocodrilos, iguanas y varias serpientes de gran tamaño, son utilizadas en la industria peletera internacional para la elaboración de cinturones, carteras, botas y bolsos, aunque en menor escala las pieles de ranas y sapos se utilizan de igual manera (Hemley, 1983; TRAFFIC, 1983).

Por su vistosa coloración y características morfológicas, algunas ranas, tortugas, iguanas, serpientes y cocodrilos se venden, principalmente en el Sureste de México, ya sea disecados como artículos de ornato, o bien como mascotas.

El valor potencial de las serpientes venenosas radica en la utilización del veneno para la fabricación de sueros. Por ejemplo, en 1976, un gramo de veneno liofilizado de coralillo (*Micrurus* sp.) tenía un precio de 15,000.00 pesos M. N. (Halffter y Reyes-Castillo, 1976).

Los cocodrilos presentan dos pares de glándulas que producen almizcle, un par en la porción gular y otro en la cloaca. El almizcle es utilizado en la industria de la perfumería para la fijación de aromas, actualmente el potencial de uso de los cocodrilianos para estos fines no ha sido evaluado.

Especies benéficas.

Los anfibios y reptiles son de gran utilidad para el hombre; como ya señalamos varias especies constituyen una fuente de alimento y suministro de pieles. Otras se utilizan de manera cotidiana en laboratorios para pruebas farmacológicas, p. ej. Galli-Mainini para diagnosticar el embarazo (García, 1985). Los cocodrilianos son utilizados como modelos en investigaciones biomedicas (Coulson y Hernandez, 1983). Anomalías, tales como *spina bifida*, paladar hendido y labio leporino han sido inducidas en los embriones de algunas especies (Ferguson, 1981). Estos estudios están proporcionando información valiosa sobre las causas de las malformaciones congénitas en humanos y ayudarán a desarrollar métodos reconstructivos.

El mayor beneficio de la herpetofauna es, indudablemente, como controladores biológicos de plagas. Debido a su voracidad, tamaño y abundancia, los anuros (ranas y sapos), lacértidos y algunas serpientes pequeñas son eficientes depredadores de insectos (mosquitos, moscas, hormigas, escarabajos, mariposas, etc.), que además de no costar dinero, no contaminan el ambiente. A este respecto, los sapos del genero *Bufo* son utilizados en otros países para controlar plagas de insectos en jardines, invernaderos y cultivos (Lazcano-Barrero *et al.*, 1988). Por ejemplo *B. marinus*, especie

común en México, ha sido introducida en Florida, Hawaii, Haití, Puerto Rico y algunas islas de Oceanía, para eliminar al escarabajo de la caña de azúcar (García, 1985).

De igual manera, varias serpientes intervienen en el control de plagas de roedores, particularmente aquellas de hábitos nocturnos (p. ej. *Senticolis triaspis*, *Lampropeltis triangulum*) y que presentan receptores infrarrojos (p. ej. *Boa constrictor*, *Bothrops* spp.). Otras, como *Clelia clelia* se alimenta frecuentemente de nauyacas (*Bothrops* spp.).

Especies potencialmente nocivas.

De las 28 especies de serpientes registradas, cinco contienen venenos capaces de infringir daños graves al hombre, sin embargo únicamente una constituye un peligro potencial debido a su tamaño, conducta y hábitos (Figura 8).

Las dos especies de coralillo (*Micrurus* spp.) presentes en la región son pequeñas (rara vez sobrepasan los 50 cm de longitud total), tímidas, de hábitos secretivos, presentan los colmillos en la porción posterior de la boca (opistoglifas), y su vistosa coloración representa una señal de advertencia por lo cual son detectadas fácilmente. Debido al tamaño de la boca, los rarísimos casos de envenenamiento ocasionados por estas especies se han dado por mordedura en los dedos. Estos, han sido consecuencia de la ignorancia, al capturarlas y manipularlas, o bien producto de un descuido al introducir las manos en cavidades de troncos o huecos en el suelo.

De las tres nauyacas conocidas para la zona, dos, *Bothrops nasuta* y *B. nigroviridis*, son especies pequeñas (< 80 cm de longitud total), raras, de hábitos nocturnos, que generalmente se encuentran en áreas de vegetación primaria por lo que difícilmente entran en conflicto con el hombre. Por el contrario, la nauyaca real (*Bothrops asper*) es una serpiente de gran tamaño (algunos ejemplares sobrepasan los 2 m de longitud total), frecuenta las zonas perturbadas (acahuales, milpas, etc.) en busca de roedores, tlacuaches y otros vertebrados endotérmicos durante la noche; al ser perturbada o sentirse amenazada generalmente se defiende desarrollando una conducta agonística (agresiva), por lo que constituye un peligro potencial para los campesinos, cazadores, recolectores e investigadores en la región.

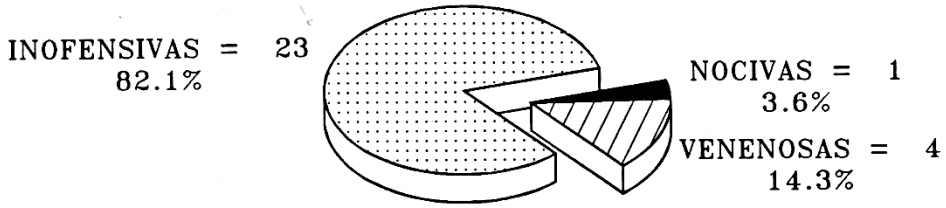
Durante el trabajo de campo registramos más de 20 serpientes que habían sido muertas deliberadamente; de estas únicamente tres (2 *B. asper* y 1 *M. elegans*) eran venenosas representando el 15 % del total de serpiente sacrificadas. Cabe señalar que ninguna de estas causó daño a un ser humano.

Especies indicadoras de la calidad del medio ambiente.

De la información obtenida, se reconocieron algunas especies que se encontraron exclusivamente en áreas de vegetación primaria, tal es el caso de: *Centrolenella fleischmani*, *Physalaemus pustulosus*, *Rhinophrynus dorsalis*, *Anolis capito*, *Corytophanes cristatus* y *Spenhnomorphus cherriei*.

Entre las especies que se encontraron con mayor frecuencia en áreas perturbadas o transformadas podemos señalar a: *Hyla microcephala*, *Smilisca baudini*, *Bufo valliceps*, *Anolis sericeus*, *Basiliscus vittatus*, *Ameiva undulata*, *Bothrops asper* y *Drymobius margaritiferus*. Es importante señalar que más del 50% de las serpientes registradas se detectaron en áreas perturbadas.

FIGURA 8.- SERPIENTES REGISTRADAS EN LA SELVA LACANDONA AGRUPADAS DE ACUERDO AL PELIGRO POTENCIAL QUE REPRESENTAN.



Especies en peligro de extinción.

Tres especies de reptiles *Crocodylus acutus* (cocodrilo de río), *Crocodylus moreletii* (cocodrilo de pantano) y *Dermatemys mawii* (tortuga blanca) presentes en la Reserva, están consideradas actualmente como en peligro de extinción en México (Lazcano-Barrero *et al.*, 1988), varias organizaciones internacionales las consideran en una situación crítica en todos sus rangos de distribución (Cuadro 4).

CUADRO No. 4.- STATUS DE LAS ESPECIES CONSIDERADAS EN PELIGRO DE EXTINCION SEGUN CRITERIOS INTERNACIONALES. (King y Burke, 1989).

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CITES	ESA	IUCN
Crocodylus acutus	cocodrilo de río	I	E	E
Crocodylus moreletii	cocodrilo de pantano	I	E	E
Dermatemis mawii	tortuga blanca	II	E	V

CITES = Convención sobre el Comercio Internacional de especies de flora y fauna silvestres en peligro de Extinción.
ESA = Acta de Especies en Peligro de los E.U.A.
IUCN = Libro Rojo de la Unión Mundial para la Conservación.
I = Apéndice I; II = Apéndice II; E = en peligro; V = vulnerable.

En orden de importancia los principales factores que amenazan a estas especies en la región, son:

1° ***Caza y captura ilegal con fines comerciales.***- Encontramos evidencias de caza furtiva de *C. moreletii* en Lago Carranza (restos óseos de un adulto de mas de 2 m. de L. T.), así como de comercio ilegal de pieles a traficantes de Tabasco. En Abril de 1985, en la estación de San Javier, la SEDUE decomisó, más de 59 ejemplares vivos adultos y subadultos de tortuga blanca (longitud de caparazón > a 30 cm) procedentes de Boca Lacantún, los cuales iban a ser vendidos en los mercados de Villahermosa, Tabasco. Este cargamento de *D. mawii*, representa más del 55 % de la población estudiada por Vogt y Flores-Villela (1992) en el Rió Lacantún y sus tributarios.

2° ***Actividad pesquera con redes agalleras y trasmallos.***- Detectamos cinco casos de tortugas (*D. mawii*, *Trachemys scripta* y *Staurotypus triporcatus*) y cocodrilos (*C. moreletii*) ahogados en redes de pesca (Lazcano-Barrero y Vogt, 1992), en el Lago Oaxaca y el Río Tzendales.

3° ***Perturbación y destrucción de hábitat crítico.***- El creciente poblamiento y la consecuente actividad humana (pesca, tránsito de embarcaciones), a lo largo del margen de los ríos Lacantún, Usumacinta y algunos tributarios, están perturbando y provocando la perdida de importantes áreas para la nidación (hábitat critico) de *C. acutus* y *D. mawii*.

Aun cuando *C. acutus* esta reportado para los ríos Lacantún y Usumacinta (Alvarez del Toro, 1974), no encontramos evidencias de su presencia, por lo que consideramos que de existir aún en la región, la situación de esta especie debe ser sumamente crítica.

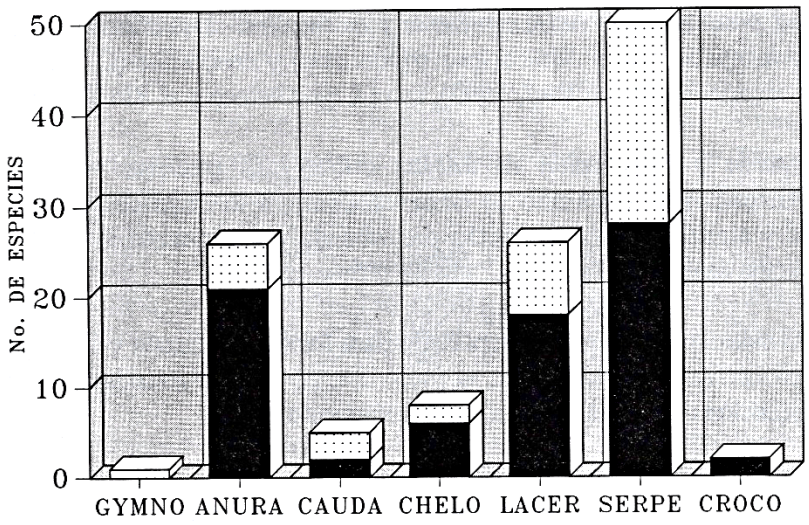
DISCUSION Y CONCLUSIONES

Consideramos que hasta la fecha solo se ha registrado el 65% de las especies potencialmente presentes en la Selva Lacandona. Estimamos que la herpetofauna esté constituida al menos por 118 especies, 32 anfibios y 86 reptiles (Figura 9), de las cuales 41 aún no han sido registradas (Apéndice 2). Esto equivale a tener representadas más del 40% de las especies conocidas para Chiapas en tan solo 12% de la superficie del Estado, y 11% de la herpetofauna de México en menos del 0.5% del territorio nacional.

Las especies de anfibios y reptiles presentes en la Selva Lacandona de Chiapas, México y El Petén de Guatemala y Belice constituyen una misma fauna. Es de esperarse que, al igual que la herpetofauna, las faunas y floras de otros grupos taxonómicos constituyan también una unidad, o sean similares. Por esto es necesario desarrollar estrategias de manejo, que mantengan el flujo genético de las poblaciones en las regiones de confluencia de México, Guatemala y Belice, esto es las selvas tropicales de la región conocida como Gran Petén. Estrategias parecidas deberán desarrollarse entre las Tierras Altas del Norte de Chiapas y La Selva Lacandona, debido a que contienen herpetofaunas similares.

Debido a el acelerado proceso de transformación socio-cultural que se ha venido dando en la región, es importante dar continuidad al rescate de información sobre los usos y valores que los habitantes locales poseen en torno a los recursos bióticos. Para tal fin es necesario promover estudios entozoológicos y etnobotánicos que proporcionen elementos clave para revalorizar el conocimiento tradicional y que permitan definir e implementar estrategias de aprovechamiento y conservación de numerosos recursos.

FIGURA 9.- ANFIBIOS Y REPTILES ESTIMADOS PARA LA SELVA LACANDONA.



PROBABLES	1	5	3	2	8	22	
REPORTADAS		21	2	6	18	28	2
ESTIMADAS	1	26	5	8	26	50	2

Aun cuando algunas especies de serpientes venenosas representan un peligro potencial para ciertos sectores de la población, su erradicación no se justifica, y menos a costa de diezmar las poblaciones de numerosas serpientes inofensivas. A este respecto es necesario considerar que el papel ecológico que desempeñan es de suma importancia, puesto que intervienen en el control de las poblaciones de mamíferos pequeños (ratas y ratones) y medianos (tlacuaches), que frecuentemente se convierten en plagas para los cultivos. Por lo anterior consideramos de suma importancia el desarrollo de un programa de educación sobre las funciones ecológicas, beneficios, y medidas para prevenir mordeduras derivadas de las especies potencialmente nocivas. Este programa se podría extender hacia otras especies de vertebrados considerados plaga o dañinos.

De igual manera, y contemplando la participación de la Secretaría de Salud, se deberá elaborar un programa de distribución de sueros antiviperinos, y anti-*Micrurus* (coralillos) en la región. Es importante señalar que, hasta la fecha, en México no se fabrican sueros para *Micrurus*, produciendose únicamente en el extranjero.

Actualmente el cococodrilo de pantano, algunas serpientes y la iguana verde tienen demanda en la industria peletera nacional e internacional. Las pieles que de estas especies se comercializan en forma ilegal, son adquiridas en la selva a un precio 5 veces menor que el del mercado nacional y 10 veces menor al valor internacional. Por ejemplo, en 1987 un comerciante procedente de Tabasco pago $ 100,000.00 pesos M. N. por dos pieles de cocodrilos de aproximadamente 2 metros cada una. Ese mismo año cada piel alcanzaba un valor de $ 180,000.00 a $ 300,000.00 m.n. en las curtidurias de Frontera y Villahermosa, Tabasco, y de $ 470,000.00 a $ 590,000.00 pesos m.n. en el mercado internacional, a razón de $38.00 a $47.00 dls por pie lineal (Croc. Spec. Group Newsletter, 1988) considerando un tipo de cambio de $ 2,000.00 pesos por dolar.

Considerando la situación actual de la poblaciones de algunas de estas especies (p. ej. *C. moreletii* y *D. mawii*) en la región, y dando inicio a proyectos de investigación, en un período de 3 años podrían iniciarse programas para su aprovechamiento racional.

Las lecciones derivadas de experiencias de aprovechamiento racional de reptiles, como la iguana (Werner, 1991) y los cocodrilos (Hollands, 1987; Thorbjarnarson, 1991), en otros países tropicales, están demostrando que la mejor estrategia tanto para la conservación de la especie en cuestión así como para producir beneficios rentables debe cumplir cuatro requisitos:

- Vincular el aprovechamiento del recurso con el mantenimiento de las poblaciones silvestres y el medio natural.

- Contar con una base solida de investigación, que incluya el monitoreo permanente de las poblaciones silvestres.

- Brindar beneficios económicos directos a las comunidades rurales.

- Contar con mecanismos eficientes de control y vigilancia.

A dichos programas se deberá incorporar el concepto de valor agregado a la conservación (Hines y Abercrombie, 1987; Thorbjarnarson, 1991). En el cual una porción de los beneficios económicos derivados del aprovechamiento de la fauna silvestre son dirigidos a algún aspecto de la conservación de la especie en cuestión (p. ej. investigación, protección o adquisición de hábitat y educación ambiental).

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Oscar Flores Villela, Mardocheo Palma, Romeo Domínguez, Eduardo Iñigo, Jorge H. Vega, Fernando González, Marcelo Aranda, Ignacio March, Francisco Soberon, Juan Chanbor, Manuel Chanbor, Kin Obregón, Carmelo Chanbor, Gilberto Kin Faisán, Carlos Chanbor, Celestino Cruz Chancayon, Felipe Chanbor, Ricardo Chanbor, Jorge de la Vega Kin, y en general a los miembros de la comunidad de Lacanjá-Chansayab su colaboración en el trabajo de campo y las facilidades brindadas a lo largo del desarrollo de este trabajo. Al Dr. Miguel Ángel Morón y a los

Biólogos Adrián Contreras y Antonio Muñoz-Alonso por los especímenes (salamandras) proporcionados. A Rosa Ma. Vidal por su colaboración en la elaboración de los dendrogramas, al Técnico Jorge Martínez por su ayuda e interés durante el desarrollo de este trabajo y a Antonio Ramirez por la información proporcionada. A Ignacio March, Antonio Muñoz y Miguel Ángel Vásquez por la revisión y comentarios al documento. Este proyecto fue desarrollado por los dos primeros autores (MALB y EGA) como investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos (INIREB). Esta investigación fue parcialmente financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, Proyecto: PCECBNA-021189).

LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M. 1974. Los Crocodylia de México. Inst. Mex. Rec. Nat. Ren., México, 70 pp.

_____. 1982. Los reptiles de Chiapas. 3a. edición, Gob. Edo. de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez Chiapas. 247 pp.

Alvarez del Toro, M., & H. M. Smith. 1956. Notulae herpotologicae Chiapasiae I. Herpetologica 12:3-17.

Alvarez del Toro, M., & H. M. Smith. 1958. Notulae herpetologicae Chiapasiae II. Herpetologica 14:15-18.

Campbell, J. A. 1984. A new species of *Abronia* (Sauria: Anguidae) with comments on the herpetogeography of the Highlands of Southern México. Herpetologica 40(4):373-381.

_____. 1985. A new species of highland pitviper of the Genus *Bothrops* from Southern México. J. Herpetol. 19(1):48-54.

_____. 1989. A new species of colubrid snake of the genus *Coniophanes* from the Highlands of Chiapas, Mexico. Proc. Biol. Soc. Wash. 102(4):1036-1044.

Campbell, J. A. & L. S. Ford. 1982. Philogenetic relationships of the colubrid snakes of the genus *Adelphicos* in the Highlands of Middle America. Occ. Pap. Mus. Nat. Hist., Univ. Kansas 100:1-22.

Campbell, J. A. & J. P. Vannini. 1989. Distribution of amphibians and reptiles in Guatemala and Belize. Proc. Western Found. Vert. Zool. 4(1):1-21

Coulson, R. A. & T. Hernandez. 1983. Alligator metabolism studies on chemical reactions in vivo. Pergamon Press, Oxford, 182 pp.

Dasmann, R., G. Petrrides, C. Ray, G. Klee & T. Lovejoy. 1983. Wildlife. *in*: F. Conant, P. Rogers, M. Baumgardner, C. McKell, R. Dasmann & P. Reining. (eds.). Resource inventory & baseline study methods for developing countries. ed. by Amer. Assoc. Advanc. Sci.: Washington. Pp. 411-523.

Duellman, W. E. 1960. A distributional study of the amphibians of the Isthmus of Tehuantepec. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. 13:19-72.

_____., 1963. Amphibians and reptiles of the rainforests of southern El Petén, Guatemala. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist. 15(5):205-249.

Elias, P. 1984. Salamanders of the Northwestern Highlands of Guatemala. Nat . Hist. Mus. Los Angeles Co., Contrib. Sci. 348:1-20.

Elias, P., & D. B. Wake. 1983 *Nyctanolis pernix* a new genus and species of plethodontid salamander from Northwestern Guatemala and Chiapas, México. *in*: A.G.J. Rhodin & K. Miyata. (eds.). Advances in herpetology and evolutionary biology. Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass. 1-12 pp.

Ferguson, M. W. J. 1981. Experimental cleft lip and palate in *Alligator mississippiensis*. Herp. Review 12(2):54-55.

Flores-Villela, O. A., E. Hernández y A. Nieto. 1990. Catálogo de anfibios y reptiles. Fac. Ciencias UNAM, Ser. Catálogos Mus. Zool. "Alfonso L. Herrera" 3:1-222.

García, M. 1985. Los anfibios de España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Publicaciones de Extensión Agraria, Madrid. 287 pp.

Gongora-Arones, E. 1987. Etnozoología Lacandona: la herpetofauna de Lacanjá-Chansayab. Inst. Nal. Invest. Rec. Biot. Cuadernos de Divulgación 31:1-31

Halffter, G., & P. Reyes-Castillo. 1976 (inédito). Proyecto para la creación de una Reserva de la Biósfera en la Selva Lacandona. Instituto de Ecología A.C. México, D.F. 70 pp.

Hardy, L. M. 1975. A systematic revision of the Colubrid Snake Genus *Ficimia*. J. Herpetol. 9(2):133-168.

Hemley, G. 1983. International Reptiles Skin Trade Dependent on Few Species. TRAFFIC (USA) Newsletter, 5(2):1, 8-9, 12.

Hines T. C. and C. L. Abercrombie, III. 1987. The Management of Alligators in Florida, USA. in: G. J. W. Webb, S. C. Manolis and P. J. Whitehead (eds). Wildlife Management: Crocodiles and Alligators. Surrey Beaty and Sons, Sydney. Pp. 43-47.

Hollands, M. 1987. The management of crocodiles in Papua New Guinea. in: G. J.W Webb, S. C. Manolis and P. J. Whitehead (eds). Wildlife Management: Crocodiles and Alligators. Surrey Beaty and Sons, Sydney. Pp. 73-89.

Johnson, J. D. 1973. New records of reptiles and amphibians from Chiapas, México. Trans. Kansas. Acad. Sci. 76(3):223-225.

_____. 1977. The taxonomy and distribution of the whipsnake *Masticophis mentovarius* (Reptilia, Serpentes, Colubridae). J. Herpetol. 11:287-309.

_____. 1978. First record of *Manolepis putnami* (Serpentes: Colubridae from Chiapas, México. Southwest. Nat. 23(3):538.

_____. 1982. *Masticophis mentovarius*. Cat. Amer. Amphib. Rept. 295:1-4.

_____. 1989. A biogeographic analysis of the herpetofauna of northwestern Nuclear Central America. Milwaukee Publ. Mus. Contrib. Biol. Geol., 76:1-66.

_____. 1990. Biogeographic aspects of the herpetofauna of the Central Depression of Chiapas, Mexico, with comments on surrounding areas. Southwest. Nat. 35(3):268-278.

Johnson, J. D., C. A. Ely, & R. G. Webb. 1977 (1976). Biogeographic and taxonomic notes on some herpetozoa from Northern Highlands of Chiapas, México. Trans. Kansas Acad. Sci. 79(3-4):131-139.

King, F. W. & R. L. Burke. 1989. Crocodilian, Tuatara and Turtle species of the world a taxonomic and geographic reference. Assoc. System. Coll. Washington, 216 pp.

Lazcano-Barrero, M. A. 1992. First record of *Bolitoglossa mulleri* (Caudata: Plethodontidae) from Mexico. Southwest. Nat. 37 (3): 315-316.

Lazcano-Barrero, M. A., O. A. Flores-Villela, M. Benabib-Nisembaum, J. Hernandez-Gomez, M. P. Chavez-Peon, & A. Cabrera. 1988. Estudio y conservación de los anfibios y reptiles de México: una propuesta. Inst. Nac. Invest. Rec. Biot. Cuadernos de Divulgación 25:1-44.

Lazcano-Barrero, M. A. y R. C. Vogt. 1992. Peces de la Selva Lacandona, un recurso potencial. *in*: Vásquez-Sanchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 135-144.

Medellín, R. A.; O. Sánchez-Herrera y G. Urbano-V. 1992. Ubicación zoogeográfica de la Selva Lacandona, Chiapas, México, a través de su fauna de quiropteros. *in*: Vásquez-Sanchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 233-251.

Muñoz-Alonso, A. 1988. Estudio herpetofaunistico del Parque Ecológico Estatal de Omiltemi, Mpio. de Chilpancingo, Guerrero. Tesis de Licenciatura, Fac. Ciencias UNAM., México D.F. 111 pp.

Muñoz-Alonso, A. y M. A. Lazcano-Barrero (en prensa). Primer registro de *Bolitoglossa platydactyla* (Caudata: Plethodontidae) para Chiapas. Bol. Soc. Herpetol. Mex. 4( ):

Papenfuss, T. J. & D. B. Wake. 1987. Two new species of plethodontid salamanders (genus *Nototriton*) from Mexico. Acta Zool. Mex. (ns) 21:1-16.

Porras, L., J.R. McCranie & L.D. Wilson. 1980. The systematics and distribution of the Hognose Viper *Bothrops nasuta* Bocourt (Serpentes: Viperidae). Tulane Stud. Zool. Bot. 22:85-107.

Ramirez-Bautista, A., O. A. Flores-Villela & G. Casas-Andreu. 1982. New herpetological state records for Mexico.Bull. Mar. Herp. Soc. 18(3):167-169.

Rzedwoski, J. 1983. Vegetación de México. Limusa, México. 432 pp.

Sanchez-Herrera O. & M. Alvarez del Toro 1980. A range extension for *Thecadctylus rapicaudus* (Gekkonidae) in Mexico, and notes on two Snakes from Chiapas. Bull. Mar. Herp. Soc. 16(2):49-51.

Savage, J. M. 1966. The origins and history of the Central American Herpetofauna. Copeia (1966) 4:719-766.

_____., 1987. Systematics and distribution of the mexican and central american Rainfrogs of the *Eleutherodactylus gollmeri* Group (Amphibia: Leptodactylidae). Fieldiana, Zoology, (ns) 33:1-57.

Simpson, G. G. 1960. Notes on the measurement of faunal resemblence. Amer. J. Sci. 258(A):300-311.

Shreve, B. 1957. Reptiles and amphibians from the Selva Lacandona. In R. A. Paynter Jr.: Biological Investigations in the Selva Lacandona Chiapas, Mexico. Cambridge Mass. 242-248 pp.

Smith, H. M., & M. Alvarez del Toro. 1962. Notulae Herpetologicae Chiapasiae III. Herpetologica. 18(2):101-107.

Smith, H. M., & M. Alvarez del Toro. 1977. A new troglodytic lizard (Reptilia, Lacertilia, Xantusidae) from Mexico. J. Herpetol. 11(1):37-40.

Smith, H. M. & R. A. Brandon. 1968. Data Nova Herpetologica Mexicana. Trans. Kansas Acad. Sci. 7(1):49-61.

Smith, H. M. & E. H. Taylor. 1966. Herpetology of Mexico. Eric Lundberg, Marylad 610 pp.

Smith, H. M. & R. B. Smith. 1973. Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol. II: Analysis of the literature exclusive of the Mexican Axolotl. Eric Lundberg, Augusta. 367 pp.

Smith, H. M. & R. B. Smith. 1976a. Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol. III: Source analysis and index for mexican reptiles. John Johnson. 997 pp.

Smith, H. M. & R. B. Smith. 1976b. Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol. IV: Source analysis and index for mexican amphibians. John Johnson. 254 pp.

Smith, H. M. & R. B. Smith. 1977. Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol. V: Guide to mexican amphisbaenians and crocodilians, Bibliographic Addendum II. John Johnson. 191 pp.

Smith, H. M. & R. B. Smith. 1979. Synopsis of the herpetofauna of Mexico, Vol. VI: Guide to mexican turtles, Bibliographic Addendum III. John Johnson. 1044 pp.

Smith, H. M. & K. L. Williams. 1963. New noteworthy amphibians and reptiles from southern Mexico. Herpetologica 19(1):22-27.

Stuart, L. C. 1948. The amphibians and reptiles of Alta Verapaz, Guatemala. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich., 69:1-109.

Thorbjarnorson, J. B. 1991. An analysis of the spectacled caiman (*Caiman crocodilus*) harvest program in Venezuela. in J. G. Robinson and K. Redford eds . Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press, Chicago. pp. 217-235.

TRAFFIC, 1983. Recent Trends in U.S. skin imports. TRAFFIC (USA) Newsletter, 5(2):6-7.

Vogt, R. C. y O. A. Flores-Villela. 1992. Aspectos de la ecología de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en la Reserva de Montes Azules. *in*: Vásquez-Sanchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Ocas. Ecosfera 1. 221-231.

Wake, D. B. & J. D. Johnson. 1989. A new genus and species of Plethodontid salamander from Chiapas, Mexico. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co., Contrib. Sci. 411:1-10.

Wake, D. B., & J. F. Lynch. 1976. The distribution, ecology, and evolutionary history of plethodontid salamanders in Tropical America. Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co., Sci. Bull. 25:1-65.

Webb, R. G. 1982. Taxonomic status of some neotropical Garter Snakes (Genus *Thamnophis*). Bull. Southern California Acad. Sci. 81(1): 26-40.

Williams, K. L. & H. M. Smith. 1966. A record of the snake *Leptophis modestus* from Mexico. J. Ohio Herp. Soc. 5(3):103-104.

Wilson, L. D. 1983. A new species of *Tantilla* of the *taeniata* group from Chiapas, Mexico. J. Herp. 17(1):54-59.

_____. 1988. *Tantillita, T. brevisima, T. lintoni*. Cat. Amer. Amphib. Rept. 455:1-2.

Wilson, L. D. & J. R. Meyer. 1985. The snakes of Honduras. 2d ed. Milwaukee Public Mus. Publ. Biol. & Geol. 6:1-159.

APENDICE 1.- ANFIBIOS Y REPTILES REPORTADOS PARA LA REGIÓN LACANDONA.

E S P E C I E S	REGISTRO	LOCALIDAD	VEGETACION	HABITOS	ABUNDANCIA	NOMBRE COMUN
CLASE AMPHIBIA (2-8-14-23)						
ORDEN CAUDATA (1-1-2)						
FAM. PLETHODONTIDAE (1-2)						
Bolitoglossa mulleri	#C	2	SAS	T A	r	salamandra
Bolitoglossa rufescens	C	20	SAP	T	r	salamandra
ORDEN ANURA (7-13-21)						
FAM. RHINOPHRYNIDAE (1-1)						
Rhinophrynus dorsalis	C	2	SAS	T F	r	sapo cavador
FAM. BUFONIDAE (1-2)						
Bufo marinus	*C,V	2,3,6,9,10,15	CHA,RIP	T	c	sapo
Bufo valliceps	*C	2,4,6,9,	ACA,SAP	T	a	sapo
FAM. LEPTODACTYLIDAE (3-5)						
Eleutherodactylus alfredi	*	9		T		
Eleutherodactylus laticeps	*	9		T		
Eleutheradactylus rugulosus	*	9		T		
Leptodactylus fragilis	*C,V,A	6,19,25	CHA	T F	c	
Physalaemus pustolosus	C	2	SAP	T	r	
FAM. CENTROLENIDAE (1-1)						
Centrolenella fleischmanni	A	6,14	SAP,RIP	A	r	
FAM. HYLIDAE (4-8)						
Agalychnis callidryas	C	2,8,24	SAP	A	c	ninfa de bosque
Hyla ebraccata	C	8	LAC	A	r	
Hyla loquax	*C	6,9	ACA	A	c	
Hyla microcephala	C	2,3,4,6	CHA,LAC	A	a	
Hyla picta	C	3,24	CHA	A	r	
Phrynohyas venulosa	V	2	CHA,ECO	A	r	
Smilisca baudinii	C,V,A	2,3,6	ACA,CHA	A	a	rana arborícola
Smilisca cyanosticta	*	9		A		
FAM. MICROHYLIDAE (2-2)						
Gastrophryne elegans	C	2	SAP	F	r	
Hypopachus variolosus	V,A	24	ACA	T	r	ranita borrego
FAM. RANIDAE (1-2)						
Rana vaillanti	*C	2,3,9,10	CHA,RIP,LA	T	c	rana leopardo
Rana berlandieri	*C,V	6,9,19,25	CHA	T	c	rana leopardo
CLASE REPTILIA (3-16-37-54)						
ORDEN SQUAMATA (10-31-46)						
SUBORD LACERTILIA (6-10-18)						
FAM. ANGUIDAE (1-1)						
Celestus rozellae	C	8	ACA	T	r	celesto vientre verde
FAM. GEKKONIDAE (1-1)						
Sphaerodactylus glaucus	C	2	SAP	A	r	geko de collar
FAM. IGUANIDAE (4-12)						
Norops biporcatus	C	2	SAP	A	r	anolis verde
Norops capito	*C	2,4,9,11	SAP	A	c	anolis jaspeado
Norops uniformis	+@		SAP	A		
Norops lemurinus	@	20	SAP			
Norops rodriguezi	*	9				
Norops sericeus	C	6	ACA	A T	c	
Norops tropidonotus	*C	2,4,6,9,11	SAP,ACA	A T	a	
Norops sp.	C	2	SAP	A	r	
Basiliscus vittatus	+C,V	2,3,4,6,9,10	ACA	A T	a	basilisco
Corytophanes cristatus	C	16,20	SAP	A T	r	turipache de selva
Corytophanes hernandezii	*V	2,9	ECO	A	r	turipache de montaña
Iguana iguana	C,V	2,15,21	ACA,RIP	A T	c	iguana verde
FAM. SCINCIDAE (2-2)						
Eumeces sumichrasti	V	6	ACA	T F	r	eumeces listado
Sphenomorphus cherriei	C,@	2,20	SAP	T	r	escincela parda

APENDICE 1.- Continuación.

E S P E C I E	REGISTRO	LOCALIDAD	VEGETACION	HABITOS	ABUNDANCIA	NOMBRE COMUN
FAM. TEIIDAE (1-1)						
Ameiva undulata	C	1,2,4,17	ACA	T	a	lagartija metálica
FAM. XANTUSIIDAE (1-1)						
Lepidophyma flavimaculatum	C,@	2,6,20	SAP	T	c	lepidofima
SUBORD SERPENTES (4-21-28)						
FAM. BOIDAE (1-1)						
Boa constrictor	C	6	ACA	T A	r	boa, mazacuata
FAM. COLUBRIDAE (18-22)						culebras
Clelia clelia	C	22	ACA	T	r	
Coniophanes fissidens	*	9	ACA	T		panza amarilla
Coniophanes imperialis	C	2,6,28	ACA	F	c	vientre rojo
Coniophanes quinquevittatus	C	3	ACA	T	r	punteada
Dryadophis melanolomus	C	6	ACA	T	r	lagartijera
Drymarchon corais	V,Ex	2,6	ACA	T ac	r	arroyera
Drymobius margaritiferus	C	3,6	ACA,SAP	T ac	c	petatilla
Imantodes cenchoa	*C	1,2,3,6,9	SAP	A	c	cordelilla
Lampropeltis triangulum	*	9		T		falso coral
Leptodeira frenata	C	6	ACA	A	r	culebra yucateca
Leptophis ahaetulla	C	2	ECO	A	r	ranera verde
Leptophis mexicanus	C,V	3,6	ACA	A	c	ranera bronceada
Oxybelis fulgidus	C	6	ACA	A	r	bejuquilla verde
Oxyrhopus petola	C,@	2	ACA	T	r	
Pseustes poecilonotus	C	6	SAP	A	r	pajarera
Rhadinaea decorata	*	9		T		hojarasquera
Senticolis triaspis	@	19	SAP	T	r	
Sibon dimidiata	*	9				cordel negro
Sibon nebulata	C	2	ACA	A	r	culebra jaspeada
Spilotes pullatus	C	6	SAS	A	r	voladora
Stenorrhina degenhardtii	C	17	ACA	T	r	alacranera
Xenodon rabdocephalus	C,@	6,20,23	SAP	T	c	falsa nauyaca
FAM. ELAPIDAE (1-2)						
Micrurus diastema	C	4,6	SAP	T F	c	coral anillado
Micrurus elegans	*	9		T F		coral punteado
FAM. VIPERIDAE (1-3)						
Bothrops asper	*C,@	3,6,9,20,21	SAP,ACA	T	c	nauyaca real
Bothrops nasuta	>C	2,18	SAP	T	r	nauyaca chatilla
Bothrops nigroviridis	+					nauyaca verdinegra
ORDEN CROCODYLIA (1-1-2)						
FAM. CROCODYLIDAE (1-2)						
Crocodylus acutus	+?	13	RIP	ac		cocodrilo de río
Crocodylus moreletii	*C,V,E	4,5,7,8,9,11, 14,15,18	LAC,RIP	ac	c	cocodrilo de pantano
ORDEN TESTUDINES (5-5-6)						
FAM. CHELYDRIDAE (1-1)						
Chelydra serpentina	C	4,19	LAC	ac	r	chiquiguau tortuga cocodrilo
FAM. DERMATEMYDIDAE (1-1)						
Dermatemys mawii	+V,E,C	7,8,12,13,14, 15,26,27	RIP	ac	a	tortuga blanca
FAM. EMYDIDAE (1-1)						
Trachemys scripta	*C,V	7,8,9,13,14, 26,27	RIP	ac	a	jicotea
FAM. KINOSTERNIDAE (1-2)						
Kinosternon acutum	C	13	RIP	ac	r	casquito
Kinosternon leucostomum	*C	2,3,4,7,8,9, 14	LAC,RIP	ac	c	pochitoque
FAM. STAUROTIPIDAE (1-1)						
Staurotypus triporcatus	C,V	7,8,13,14,26, 27	LAC,RIP	ac	a	guao, tres lomos

APENDICE 1.- Continuación. **S I M B O L O G I A**

Los numeros en parentesis indican el número de órdenes, familias, géneros y especies para cada clase, orden y familia.

TIPO DE REGISTRO: A = Auditivo. C = Captura. E = Esqueléto. Ex = exuvia. V = Visual. * = Shreve (1957). + = Alvarez del Toro (1970 y 1982). > = Porras *et al.*, (1980). @ = Flores-Villela, *et al.*, (1990). # = Lazcano-Barrero (1992).

LOCALIDADES: 1 = Camino a Bonampak; 2 = Chajul; 3 = Ixcán; 4 = Lago Carranza,; 5 = Lago Cedro; 6 = Lacanjá-Chansayab; 7 = Río Lacanjá; 8 = Lago Oaxaca; 9 = Lago Ocotal; 10 = Lago Suspiros; 11 = Lago Jalisco; 12 = Río Chajul, 13 = Río Lacantún; 14 = Río San Pedro; 15 = Río Tzendales; 16 = Camino entre Lago Jalisco y Lacanjá-Chansayab; 17 = Plan de Ayutla; 18 = Lago Miramar; 19 = Crucero San Javier; 20 = Bonampak; 21 = San Martín Chamizal 22 = Chancalá; 23 = Camino a Lago Chico, 24 = 15 kms después de Naranjitos hacia Palenque; 25 = Boca Lacantún; 26 = Río Aguilar; 27 = Lago Chavín; 28 = El Real.

TIPO DE VEGETACION: ACA = Acahual; CHA = Charca Temporal; ECO = Ecotono entre SAP y ACA; LAC = Lacustre; RIP = Riparia; SAP = Selva Alta Perennifolia; SAS = Selva Alta Subperenifolia.

HABITOS: A = Arborea; F = Fosorial; T = Terrestre; ac = acuática.

ABUNDANCIA: r = rara; c = común; a = abundante.

APENDICE 2.- LISTA DE ESPECIES CON PROBABLE PRESENCIA EN LA SELVA LACANDONA. La presencia hipotética de estas especies en la Selva Lacandona se basa en un análisis bibliográfico de los patrones de distribución, los tipos de vegetación y los rangos altitudinales reportados para cada especie por diversos autores: 1 = Duellman, 1963; 2 = Elias, 1984; 3 = Hardy, 1975; 4 = Johnson, 1982; 5 = Johnson, 1989; 6 = Stuart, 1948; 7 = Savage, 1987; 8 = Wake y Lynch, 1976; 9 = Wilson, 1988; * = Especies no registradas para México, que ocurren en las selvas adyacentes del Peten y Alta Verapaz, Guatemala.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	FUENTE
AMPHIBIA (9)	GYMNOPHIONA	CAECILIDAE	*Dermophis mexicanus*	5
	CAUDATA	PLETHODONTIDAE	*Bolitoglossa dofleini*	1,6,8 *
			Bolitoglossa mexicana	2,5,6,8
			Oedipina elongata	5,6,8
	ANURA	LEPTODACTYLIDAE	*Eleutherodactylus chac*	7 *
			Leptodactylus melanonotus	1,5,6
			Syrrophus leprus	1
		HYLIDAE	*Ololygon staufferi*	1,5,6
			Ptychohyla euthysanota	5
REPTILIA (32)	TESTUDINES	EMYDIDAE	*Rhinoclemmys areolata*	1,6
		STAUROTIPIDAE	*Claudius angustatus*	1
	SQUAMATA (LACERTILIA)	GEKKONIDAE	*Coleonyx eegans*	1,5
			Thecadactylus rapicauda	1,5,6
		IGUANIDAE	*Norops petersi*	5,6
			Laemanctus longipes	1,5,6
		TEIIDAE	*Ameiva festiva*	1,5,6
		SCINCIDAE	*Eumeces schuartzei*	1
			Mabuya unimarginata	5,6
		XENOSAURIDAE	*Xenosaurus grandis*	5,6
	(SERPENTES)	COLUBRIDAE	*Adelphicos quadrivirgatus*	5,6
			Coniophanes bipunctatus	1,6
			Dendrophidion vinitor	5
			Ficimia publia	3,5
			Imantodes gemmistratus	5
			Leptodeira septentrionalis	1,5
			Masticophis mentovarius	4,5,6
			Ninia diademata	5,6
			Ninia sebae	1,5,6
			Oxybelis aeneus	1,5,6
			Pliocercus elapoides	5,6
			Scaphiodontophis annulatus	1,5,6
			Sibon sartori	5,6
			Stenorrhina freminvillei	5
			Tantillita lintoni	9
			Tretanorhinus nigroluteus	1
		LEPTOTYPHLOPIDAE	*Leptotyphlops goudoti*	5,6
		TYPHLOPIDAE	*Typhlops tenuis*	5,6
		VIPERIDAE	*Bothrops schlegelli*	1,5
			Bothrops nigroviridis	5,6
			Bothrops nummifer	1,5
			Crotalus durissus	5,6

AVES DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS, MEXICO

Fernando González-García

Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 63. Xalapa, Veracruz. 91000, México.

Resumen: Se realizaron observaciones ornitológicas en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, de 1983 a 1986, por un período de 94 días, totalizando 950 horas de observación. La lista de especies está integrada por un total de 341 especies de aves, incluyendo las registradas por el autor (296) y aquellas previamente reportadas, pero no detectadas en el presente estudio (45). De 296 especies observadas, muestreadas y/o colectadas, 86 se consideran como nuevos registros para la zona, 47 son migratorias o invernantes, 12 son migratorias de paso, 1 es visitante estacional y 2 son migratorias intratropicales; las especies restantes se consideran como residentes. Tres especies migratorias son nuevos registros para el estado de Chiapas: *Charadrius semipalmatus*, *Dendroica caerulescens* y *D. pinus*. Las familias con mayor número de especies son Emberizidae (83), Tyrannidae (38), Accipitridae (24), Trochilidae (17) y Columbidae (11). Datos ecológicos generales (hábitat, abundancia, estacionalidad y dieta) de cada una de las especies identificadas aparecen en un apéndice. Los inventarios faunísticos son elementos indispensables para conocer, entender y valorar nuestros recursos naturales, así como para la formación de bancos de datos.

Palabras clave: Aves, Selva Lacandona, Reserva Montes Azules.

Summary: The author presents results of ornithological observations made in various parts of the Montes Azules Biosphere Reserve in the state of Chiapas, Mexico. A total of 950 hours of observations was made in 94 days between 1983 and 1986. A list is presented of 341 species of birds, 296 of which were observed by the author; the remainder were previously reported. Of the 296, 86 are newly reported for the region, 47 are migrants, 12 are transient migrants, 1 is a seasonal visitor, and 2 are intratropical migratory species; the rest are considered residents. Three of the migratory species are new reportings for the state of Chiapas. The families with the greatest number of species are Emberizidae (83), Tyrannidae (38), Accipitridae (24), Trochilidae (17) and Columbidae (11). The general ecological data for each species are included in an appendix. Faunal inventories such as this one are necessary not only for the formation of a data base, but also for the understanding and appreciation our natural resources.

Key Words: Birds, Lacandon Rainforest, Montes Azules Reserve.

González-García, F., 1992. Avifauna de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *in*: Vásquez-Sánchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:173-200 .

INTRODUCCION

La Reserva de la Biósfera Montes Azules, ubicada en el Estado de Chiapas, en la Selva Lacandona, constituye una de las últimas porciones del bosque húmedo tropical en nuestro país, el cual está caracterizado por su gran diversidad de especies vegetales y animales. La Selva Lacandona se encuentra entre las regiones tropicales de México menos estudiadas, desde el punto de vista florístico y faunístico (Nocedal, 1981; Meave del Castillo, 1983).

En el caso de la fauna, particularmente las aves, las investigaciones llevadas a cabo en la Selva Lacandona y áreas limítrofes abarcan los trabajos realizados por: Alvarez del Toro (1952, 1964, 1980); Van Tyne (1935) en el distrito del Petén, Guatemala; Tashian (1952) y Goodnight y Goodnight (1956) en la región de Palenque; Paynter (1957) en el Lago Ocotal; Nocedal (1981) en la zona de Lacanjá-Chansayab; Rangel-Salazar y Vega-Rivera (1989) y Rangel-Salazar (1990) en el área de la Boca del Chajul.

En su mayoría estos estudios obtuvieron solamente listados preliminares de la avifauna. Considerando la escasa información biológica que se conoce de esta región y tomando en cuenta la modificación acelerada de los bosques tropicales del país, se plantea como objetivo principal la realización de un inventario sobre las aves que se encuentran en la Reserva.

ZONA DE ESTUDIO

La Reserva de la Biósfera Montes Azules, se encuentra ubicada en el este del estado de Chiapas (Fig. 1). Esta zona es considerada como uno de los últimos relictos de bosque húmedo tropical, así como uno de los mejor desarrollados, conservados y biológicamente más ricos del sureste de nuestro país (Gómez-Pompa *et al.*, 1972; Pennington y Sarukhán, 1968; Rzedowsky 1983; Meave del Castillo, 1983; Gómez-Pompa, 1985; Nations, 1988).

La vegetación de la Reserva está representada principalmente por selva alta perennifolia (Miranda y Hernández X., 1963; Gómez-Pompa, 1965; Pennington y Sarukhán, 1968; Breedlove, 1981; Castillo y Flores, 1985), y selva mediana (García y Lugo, 1992).

Debido a las condiciones orográficas y edafológicas se reconocen otros tipos de vegetación en la Reserva: selva mediana perennifolia, palmares espinosos (*Bractis* sp), vegetación ríparia y jimbales (Castillo y Flores, 1985). En lo sitios más elevados se encuentra selva baja caducifolia, pinares, encinares y sabana (Moreno *et al.*, 1984).

Predomina el clima cálido húmedo con una temperatura media anual superior a los 22 grados centígrados con baja oscilación térmica anual. La precipitación anual alcanza valores superiores a los 1,500 mm y llegan hasta los 3,000 mm en la zona norte (Coria, 1984).

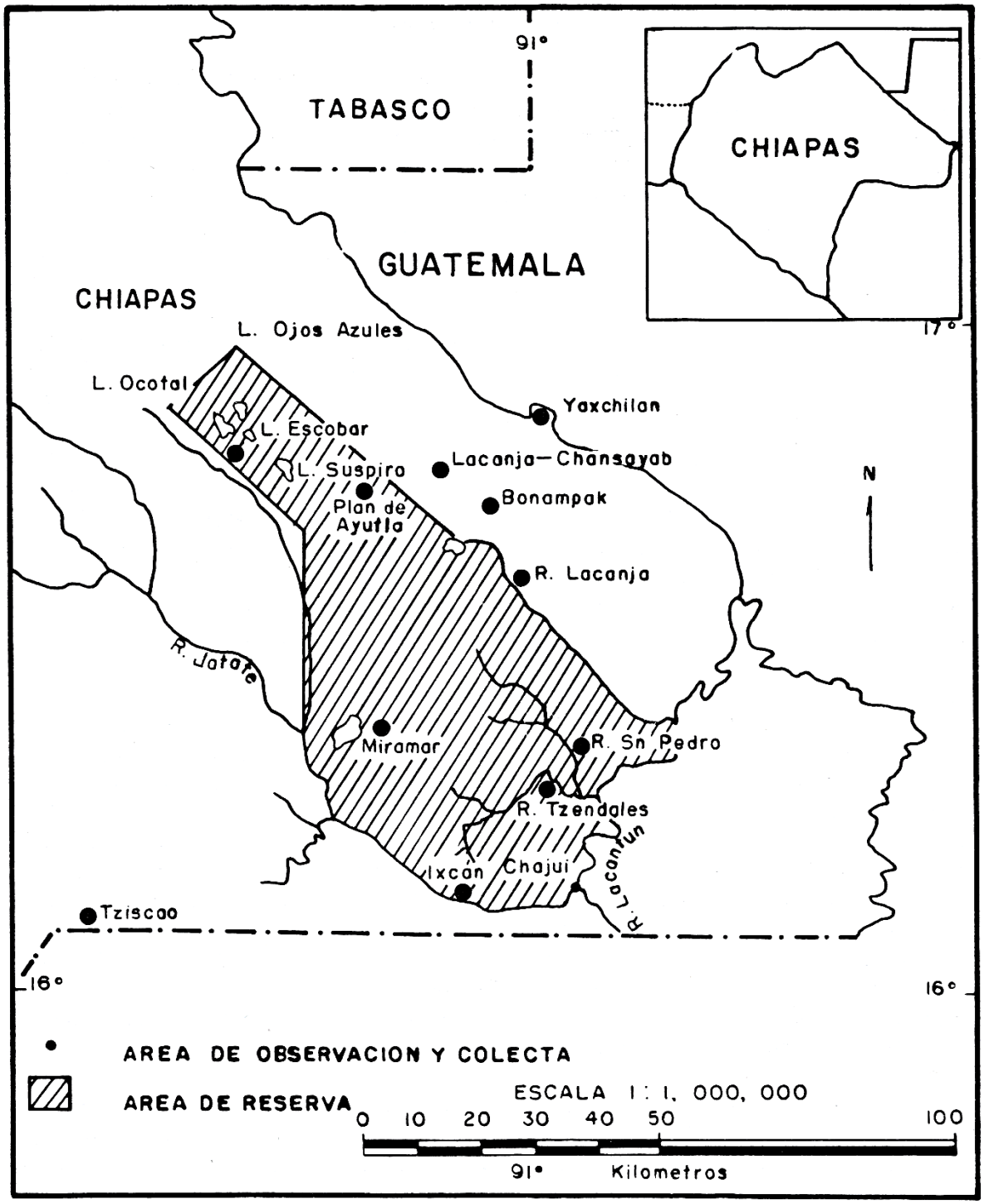


Fig. 1.- Localización de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas (Modificado de Meave del Castillo, 1983).

METODOLOGIA

El listado avifaunístico de la Reserva se obtuvo en un período de 950 horas de observación, repartidos en 94 días de trabajo de campo: del 13 al 23 de noviembre de 1983 (110 horas), del 14 al 24 de enero (110 horas), del 20 al 27 de febrero (80 horas), del 20 de julio al 1° de agosto (130 horas), del 14 al 20 de agosto (70 horas), del 10 al 27 de septiembre (180 horas), del 11 al 18 de noviembre (80 horas) y del 20 al 27 de noviembre de 1984 (90 horas), del 22 al 31 de marzo de 1986 (100 horas). Previo al trabajo de campo, se elaboró un listado de las especies reportadas y de aquellas potenciales en base a su distribución y asociación con los distintos tipos de vegetación existentes en la zona.

Las observaciones y colectas de aves se efectuaron en los siguientes sitios: zona Lacanjá-Chansayab (Lago Lacanjá-Chico, Lago grande, Lago Carranza, Lago Cedro, Lago Jalisco), Bonampak, Lago Ocotal, Plan de Ayutla (Lago Suspiro), Ixcán, Chajul, Ríos Lacantún, Tzendales, San Pedro y Lacanjá.

Las identificaciones en el campo se realizaron con la ayuda de guías de campo (Peterson y Chalif, 1973; Robbins *et al.*, 1983; National Geographic, 1983). Las observaciones se realizaron con la ayuda de binoculares 8 x 40 y telescopio con objetivos 20 x 45. También se muestrearon las aves por medio de redes ornitológicas de 12 metros de largo con malla de 30 mm. Se colectaron un total de 134 ejemplares de 62 especies, de los cuales 106 se conservaron como especímenes en alcohol y 29 como pieles de colección. Dichos especímenes fueron depositados en la Colección Ornitológica del INIREB, actualmente bajo la custodia del Instituto de Historia Natural de Chiapas.

El orden y la nomenclatura taxonómica del listado se basan en la lista de la Unión Americana de Ornitólogos (AOU 1983). El nombre común en español asignado a cada especie es tomado de Sada *et al.* (1984) y Peterson y Chalif (1989), excepto en los siguientes casos, para los cuales se consultaron otros trabajos (Birkenstein y Tomlinson, 1981; Coates-Estrada y Estrada, 1985; Edwards, 1989): Zopilote común *Coragyps atratus*, zopilote cabeza amarilla *Cathartes burrovianus*, zopilote rey *Sarcorhampus papa*, codorniz común *Colinus virginianus*, colibrí cándido *Amazilia candida*, colibrí serrano *A. cyanocephala*,colibri alicastaño *A. beryllina*, colibrí tzacátl *A. tzacatl*, colibrí del golfo *A. yucatanensis*, mirlillo piquinaranja *Catharus aurantiirostris*, mirlillo coroninegro *C. mexicanus*, primavera parda *Turdus grayi*, primavera gorjiblanca *T. assimilis*, chinito *Bombycilla cedrorum*, mosquerito ventriamarillo *Empidonax flaviventris*, mosquerito gorjiblanco *E. albigularis*, mosquerito verdoso *E. virescens*, mosquerito mínimo *E. minimus*, mosquerito amarillento *E. flavescens* y mosquerito canelo *E. fulvifrons*.

El uso de hábitat de las diferentes especies de aves se estableció en función de la comunidad vegetal donde fueron observadas y/o capturadas. De este modo tenemos a las aves de la selva (S); aves de borde de bosque entre selva y río; selva y borde con acahual (E); aves de vegetación secundaria arbórea o arbustiva (VS); aves de zonas abiertas, potreros, pastizales (AA); aves acuáticas (AC); aves aéreas (AE) y aves de pinar (P). La abundancia estacional de las diferentes especies de

aves se basa en la clasificación de Stiles (1983) y Aguilar-Ortíz (1981), adecuada a los datos que se tienen en esta zona.

Considerando lo anterior se asignaron las siguientes categorías: abundantes (A): especie fácilmente detectable en grandes números a través de observaciones diarias y durante el transcurso de varios días (más de 15 individuos); común (C): especie observada diariamente en números más bajos y en grupos pequeños o en grupos grandes (10-15 individuos); poco común (PC): especie en la que se observan uno o pocos individuos generalmente no todos los días (6-9 individuos); rara (R): especie observada en números muy bajos y no diariamente (3-5 individuos); irregular u ocasional (I): especie impredecible, no observable generalmente a intervalos largos de tiempo (1-2 individuos); accidental (0): especie muy escasa.

La estacionalidad o status se dividió en cinco grupos: residente (R): ave que se reproduce en el área y puede ser observada durante todo el año; invernante (I): ave que no se reproduce en el área, pero está presente por varios meses durante el invierno; migratoria de paso (MP): ave que presenta una corta estancia en el área dentro de su ruta migratoria (primavera y otoño) hacia el norte o hacia el sur; visitante estacional (VE): aves residentes con desplazamiento local (altitudinales) influenciados por factores ecológicos abióticos (climáticos) y bióticos (competencia intra e interespecífica); migratorio intratropical (MI): se reproduce en el área, y emigra a Sudamérica después de anidar.

En los hábitos alimenticios, las categorías se asignaron de acuerdo al tipo de alimento consumido, basado en observaciones, análisis estomacales y en datos de trabajos previos. Estas categorías sólo deben tomarse como una guía general de las preferencias alimenticias de las aves: fruto (F); semillas (S); néctar (N); carroña (C); vertebrados (V); invertebrados (I); vegetación acuática (VA).

Finalmente, el listado es complementado con especies registradas por otros autores, pero no observadas por el autor del presente estudio (Apéndice 1).

RESULTADOS

En el presente estudio se registraron 296 especies de aves representando a 46 familias. En la lista final se incluyen además 45 especies reportadas para la zona que no fueron registradas en el presente trabajo (Apéndice I). La adición de estos registros integran un lista de 341 especies, lo cual representa el 87.6% del potencial considerado para la avifauna de la Reserva y el 55.5% del total de aves reportadas para el Estado de Chiapas (Cuadro 1).

Los trabajos desarrollados por Tashian (1952), Goodnight y Goodnight (1956), Paynter (1957), Nocedal (1981) y Rangel-Salazar y Vega-Rivera (1989), en conjunto reportan 235 especies de aves. Recientemente Rangel-Salazar (1990) reporta 235 especies, incluyendo un nuevo registro para México y dos para Chiapas, y Howell (1989) reporta el primer registro para México del tapacaminos cola corta *Lurocalis semitorquatus*. El presente trabajo añade 86 especies (36.6% de 235 y 29% de 296) que no habían sido reportadas para la zona Lacandona, agregando 3 nuevos

registros de aves migratorias para el Estado de Chiapas: *Charadrius semipalmatus*, *Dendroica caerulescens* y *Dendroica pinus*. Las familias más importantes con respecto al número de especies son: Emberizidae (83), Tyrannidae (38), Accipitridae (24), Trochilidae (17) y Columbidae (11).

Las aves registradas para la Reserva de la Biósfera Montes Azules, incluyen 47 especies de aves invernantes (15.87% de 296); 11 migratorias de paso (3.71%), una visitante estacional (0.33%) y dos consideradas como migratorias intratropicales (0.67%). Las especies restantes (79.39%) pueden catalogarse como residentes y probablemente la mayoría se reproduce en la zona de estudio. Sin embargo, algunas especies registradas como residentes, pueden pertenecer a especies cuyas poblaciones pueden tener movimientos estacionales.

En la Reserva posiblemente ciertas especies frugívoras e insectívoras experimentan movimientos o desplazamiento altitudinales locales, dado que existe un gradiente que va de 100 a más de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Similar a lo que sucede con algunas especies en otras selvas de México y el Neotrópico (Barrios 1982; Stiles 1983 Coates-Estrada y Estrada 1985).

Cuadro 1.- Tabla comparativa de la avifauna de Chiapas (Entre paréntesis, se señala el número total, que incluye a las especies registradas en este estudio más las registradas por otros autores).

LOCALIDAD	FAMILIA	GENERO	ESPECIES	AUTOR
EDO.DE CHIAPAS	73	402	612	Alvarez del Toro (1980)
POTENCIALES PARA LA SELVA LACANDONA	59	289	388	Alvarez del Toro (1964)
REPORTADAS PARA LA SELVA LACANDONA	48	179	235	Tashian (1952) Paynter (1957) Nocedal (1981) Rangel-Salazar y Vega-Rivera (1989)
	44	180	235	Rangel-Salazar (1990)
REPORTES ACTUALES PARA LA SELVA LACANDONA*	46 + 3 (49)	202	296+45 (341)	Presente estudio

* Clasificación basada en la lista de la Unión Americana de Ornitólogos (AOU, 1983).

Dentro de las especies que consideramos como indicadoras de la calidad del ambiente, dado sus requerimientos altamente específicos, se encuentran alrededor de 25 especies (Ej. *Tinamus major*, *Ara macao*, *Sarcoramphus papa*, *Crax rubra*) (Apéndice 1).

De estas especies, al menos dos (*Crax rubra* y *Ara macao*) se encuentran amenazadas. El Aguila Harpía (*Harpia harpyja*) está considerada como en peligro de extinción, y recientemente ha sido observada en la Selva Lacandona (Iñigo com.pers., 1992).

Del total de especies registradas en la Selva Lacandona, e incluídas en el listado, la guacamaya roja se encuentra enlistada en el apéndice I del CITES, y 64 especies (Falconiformes, Psittacidae, Strigidae, Trochilidae) en el apéndice II (CITES, 1989); Por su parte, la IUCN (1979), considera a solo 3 especies de las registradas como amenazadas o en peligro de extinción: *Crax rubra*, *Asio clamator* y *Grallaria guatimalensis*.

No se registraron especies endémicas en la Reserva. No obstante, Paynter (1957) reporta a la especie *Atlapetes albinucha* para el Lago Ocotal.

La Guacamaya roja (*Ara macao*) tiene una cierta tendencia a distribuirse hacia una porción de la Reserva; de acuerdo con las observaciones realizadas en los diferentes recorridos por la Selva Lacandona, es posible observarla hacia la zona del Río Lacantún y también sobre el Río Usumacinta de Frontera Echeverría a Yaxchilán. Esta especie también ha sido observada recientemente a lo largo del río San Pedro y en la localidad de Campo Cedro o "Indio Pedro" (March com.pers, 1992). Con respecto a su distribución local, Alvarez del Toro (1980) menciona: "Hasta hace algunos años era común este guacamayo en el Estado, tanto por la planicie costera como en las selvas del norte. En la actualidad prácticamente ya no existe por la costa y aún en la región selvática del norte ya es escasa. La Selva Lacandona es posiblemente la única zona donde aún se puede encontrar".

CONCLUSIONES

En el caso de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, el presente estudio aporta mayor conocimiento sobre la ornitofauna de esta región. Sin embargo, aún faltan estudios, particularmente en las partes de mayor altitud, cuya riqueza específica es desconocida. Se requiere de muestreos estacionales a diferentes estratos de la vegetación, para obtener más información sobre diversos aspectos ecológicos (abundancias, índices de diversidad, censos como estimadores de tamaño de población) que apoyen con mayor solidez las estrategias de preservación y conservación que se piensan implementar en la Reserva.

La Reserva de la Biósfera Montes Azules posee una gran riqueza ornitológica, si la comparamos con otras selvas del Neotrópico (Cuadro 2). Contiene hábitats importantes para las poblaciones de aves residentes, invernantes, migratorias de paso, visitantes estacionales y migratorias intratropicales y particularmente para algunas especies raras o en peligro de extinción, así como de especies susceptibles de aprovechamiento.

No obstante la gran riqueza y diversidad biológica características (Rangel-Salazar, 1990), este bosque tropical está siendo alterado fuertemente por cambios en el uso del suelo, orientados principalmente hacia las actividades agropecuarias (Flores y Gerez, 1988). La transformación de estos ecosistemas tan complejos a potreros, pastizales y campos agrícolas trae como consecuencia,

entre otras cosas, el aumento de especies de aves cuyo comportamiento agresivo puede originar el desplazamiento de especies nativas. Así mismo, la modificación del ambiente natural a monocultivos incrementa las poblaciones de especies de aves agresivas que dañan la economía agrícola.

Cuadro 2.- Riqueza específica de las familias de aves más importantes en la Selva Lacandona y otras selvas neotropicales (Fuentes: 1) Slud, 1960; 2) Stiles, 1983; 3) Willis, 1980; 4) Coates-Estrada y Estrada, 1985; 5) Presente estudio).

FAMILIA	La Selva$_1$	La Selva$_2$	IBC$_3$	Los Tuxtlas$_4$	SL$_5$
EMBERIZIDAE	74	83	46	88	83
TYRANNIDAE	40	54	33	37	38
ACCIPITRIDAE	19	25	16	21	24
TROCHILIDAE	18	22	12	11	17
FORMICARIDAE	20	20	13	4	9

* IBC = Isla Barro Colorado; SL = Selva Lacandona.

Las especies invernantes que permanecen gran parte del año en este tipo de ambiente, son afectadas entre otros factores, por la alteración y destrucción de hábitat, no sólo en México, sino también en el resto del neotrópico (Ramos, 1985).

Para asegurar la conservación de tales especies, se requiere la protección y conservación de los hábitats, así como desarrollar estudios sobre la biología y ecología básica de estas poblaciones. Esto permitirá plantear alternativas y estrategias para su conservación efectiva, sin poner en riesgo la estabilidad de las poblaciones silvestres y de los ecosistemas tropicales.

Se recomienda, la continuación de este tipo de estudios, sobre todo en sitios de mayor altitud a los ahora visitados y que bien pudieran albergar especies cuya presencia y situación biológica desconocemos (Short, 1984). Asimismo, se recomienda la implementación de estudios a corto, mediano y largo plazo (Wiens, 1984) para la determinación de parámetros poblacionales básicos de aquellas especies con requerimientos específicos de hábitat, raras, amenazadas o en peligro de extinción (UICN, 1980) y de especies con cierta potencialidad para su uso y aprovechamiento, a fin de obtener la información necesaria e indispensable para su conservación y el mejor aprovechamiento de los recursos. Un paso importante en el estudio de la abundancia y diversidad de las aves ha sido llevado a cabo recientemente (Rangel-Salazar, 1990).

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento a Romeo Domínguez, Eduardo Iñigo, Jorge Vega, Eleuterio Góngora, Marco A. Lazcano y Fanny Rebón por su ayuda en el trabajo de campo. A Mario A. Ramos, Andrés M. Sada, Eduardo Iñigo y Ernesto Ruelas por la revisión del manuscrito e información aportada. A la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología por las facilidades otorgadas.

LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M. 1952. New records of birds from Chiapas, México. Condor 54:112-114.

Alvarez del Toro, M. 1964. Lista de las aves de Chiapas (endémicas, emigrantes y de paso). I.C.A.CH. 12:5-88.

Alvarez del Toro, M. 1980. Las Aves de Chiapas. Publ. del Gob. del Edo. de Chiapas, Mex. 272 pp.

Aguilar-Ortíz, F. 1981. Una Metodología para Estudios de Avifauna. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México D. F. 62 p.

American Ornithologist's Union. 1983. Check-list of North American Birds. 6th edition.

Barrios, M. S. E. D. 1982. Aspectos biológicos de *Pipromorpha oleaginea* Lichtenstein (Aves: Tyrannidae) en el área de Santa Martha, "Los Tuxtlas", Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F. 76 pp.

Birkenstein L. R. y R. E. Tomlinson. 1981. Native Names of Mexican Birds. Fish and Wildlife Service. Resource Publication 139. Washington, D.C. 159 pp.

Breedlove, D. E. 1981. Flora de Chiapas. Part. I. Introduction to the Flora of Chiapas. Calif. Academy of Sciences. 35 pp.

Castillo, C. G. y H. V. N. Flores. 1985. Inventario Florístico de la Reserva de la Biosfera "Montes Azules". Tercer Informe de Actividades del Programa Flora de México. Informe Interno. INIREB. 67 pp.

Coates-Estrada, R. y A. Estrada. 1985. Lista de las aves de la estación de biología Los Tuxtlas. Instituto de Biología. UNAM. 41 pp.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 1989. Apéndices I, II y III adoptados por la Conferencia de las Partes y válidos a partir del 18 de Enero de 1990. Secretaría CITES. Gland, Suiza. 45 + 9 pp.

Coria, B. Rocío. 1984. Bioclimatología. *in*: Segundo Informe General de Actividades. Programa de desarrollo y conservación de la Reserva de la Biosfera "Montes Azules". INIREB. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Edwards, E. P. 1989. A Field Guide to the Birds of Mexico. Ernest P. Edwards. Sweet Briar, VA.

Flores, V. O. y P. Gerez. 1988. Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos y Conservación Internacional. 302 pp.

García-Gil, J.G. y J.Lugo Hupb. 1992. Las formas del relieve y los tipos de vegetación en la Selva Lacandona. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:39-49.

Gómez-Pompa, A. 1965. La vegetación de México. Bol. Soc. Bot. México. 29:76-120.

Gómez-Pompa, A. 1985. Los recursos bióticos de México: Reflexiones. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos-Alhambra Mexicana. 122 pp.

Gómez-Pompa, A., C. Vásquez Yañez y S. Guevara. 1972. The tropical rainforest, a non renewable resource. Science 177:762-765.

Goodnight, C. J. and M. L. Goodnight. 1956. Some observations in a tropical Rain Forest in Chiapas, México. Ecology 37: 139-150.

Howell, S.N.G., 1989. Short-tailed nighthawk (*Lurocalis semitorquatus*) in Mexico. Aves Mexicanas 89(2):9-10.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1979. Endangered birds of the world, The ICBP Red Data Book. W.B. King (comp.). Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. Vol. II Aves.

Meave del Castillo, J. 1983. Estructura y composición de la Selva Alta Perennifolia en los alrededores de Bonampak, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México. 28:29-72

Moreno, N., G. Guzman y H. Narave. 1984. Inventario Florístico de la Reserva de la Biosfera "Montes Azules". *In*: Segundo Informe General de Actividades. Programa de Desarrollo y Conservación de la Reserva de la Biósfera "Montes Azules". INIREB. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

National Geographic Society. 1983. Field Guide to the birds of North America. Nat. Geog. Soc. Washington, D. C.

Nations, J. D. 1988. The Lacandon Maya. *in*: J. S. Denslow y C. Padoch (ed.). People of the Tropical Rain Forest. University of California y Smithsonian Institution. Pp. 86-88.

Nocedal, J. 1981. Avifauna de la región Lacanjá-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas. *in*: Reyes Castillo, P. (ed.). Estudios Ecológicos en el Trópico Mexicano. Instituto de Ecología. Pp. 15-40.

Parkes, K. C. 1985. Neotropical Ornithology - An Overview. *in*: P. A. Buckley, M. S. Foster, E. S. Morton, R. S. Ridgely and F. G. Buckely (eds.). Neotropical Ornithology. Ecol. Monogr. 36. American Ornithologist's Union. Pp. 1025-1036.

Paynter, R. A. Jr. 1957. Birds of Laguna Ocotal. *in*: R.A. Paynter (ed.). Biological Investigationes in the Selva Lacandona, Chiapas, México. Bull. Mus. Com. Zool. 116:249-185.

Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1968. Manual para la identificación de los principales árboles tropicales de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) 413 pp.

Peterson, R. T. and E. L. Chalif. 1973. A Field Guide to Mexican Birds and Adjacent Central America Central. Houghton Mifflin Co. Boston. 298 pp.

Peterson, R, T. y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Guía de Campo. Editorial Diana. México. 473 pp.

Ramos, M. A. 1985. Endangerd Tropical Birds in Mexico and Northern Central America. *in*: A. W. Diamond and T. E. Lovejoy (eds.). Conservation of Tropical Forest Birds. ICBP Technical Publication No. 4. Pp. 305-318.

Rangel-Salazar, J. L. 1990. Abundancia y Diversidad en una Comunidad de Aves en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas. Tesis de Licenciatura. ENEP-Iztacala, UNAM. México. 72 pp.

Rangel-Salazar, J.L. y J.H. Vega-Rivera. 1989. Two New Records of Birds for Southern Mexico. Condor 91:214-215.

Robbins, C. S, B. Bruun, and H. S. Zimm. 1983. Birds of North America. Golden Press. New York.

Rzedowski, J. 1983. Vegetación de México. Ed. Limusa, México.

Sada, M. A., A.R. Phillips y M. A. Ramos. 1987. Nombres en Castellano para las Aves Mexicanas. 2a. Impresión. Instituto Nacional de Investigaciones Sobre Recursos Bióticos No. 17. Xalapa, Ver. 65 pp.

Short, L.L. 1984. Priorities in Ornithology: The Urgent Need for Tropical Research and Researchers. Auk 101:202-203.

Stiles, F. G. 1983. Birds. *in*: D.H. Janzen (ed.). Costa Rican Natural History. University of Chicago Press. Pp. 502-618.

Tashian, R. E. 1952. Some birds from Palenque region of the Northeastern Chiapas, Mexico. Auk 69:60-66.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 1980. Estrategia Mundial para la Conservación.

Van Tyne, J. 1935. The birds of Northern Peten,Guatemala. Univ. Mich. Mus. Zool., Misc. Publ. 27:1-46.

Wiens, J.A. 1984. The place of long-term studies in Ornithology Auk 101:202-203.

Apéndice 1. Listado de las aves de la Reserva de la Biósfera Montes Azules.

CODIGOS

HABITAT:
Selva (S); Ecotono (E); Vegetación Secundaria (VS); Areas Abiertas (AA); Acuático (AC); Aéreo (AE); Pinar (P).

ABUNDANCIA:
Abundante (A); Común (C); Poco Común (PC); Rara (R); Irregular (I); Accidental (O).

ESTACIONALIDAD:
Residente (R); Invernante (I); Migratoria de Paso (MP); Visitante Estacional (VE); Migratoria Intratropical (MI).

DIETA:
Frutos (F); Semillas (S); Néctar (N); Carroña (C); Vertebrados (V); Invertebrados (I); Vegetación Acuática (VA).

(/) : Registros por captura

(+) : Nuevos registros

(°) : Parte de la población puede ser residente y parte migratoria.

Registros de otros autores: 1) Tashian, 1952; 2) Paynter, 1957; 3) Nocedal, 1981; 4) Rangel-Salazar y Vega-Rivera, 1989; 5) Rangel Salazar, 1990; 6) Howell, 1989.

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
TINAMIDAE				
Tinamus major Tinamú Mayor	S	C	R	FS
Crypturellus soui + Tinamú Menor	S-VS	PC	R	FSI
Crypturellus cinnamomeus Tinamú Canelo	S	C	R	FS
Crypturellus boucardi Tinamú Jamuey	S	PC	R	FSI
PODICIPEDIDAE				
Tachybaptus dominicus +° Zambullidor Menor	AC	PC	R	VI
Podilymbus podiceps +° Zambullidor Piquigrueso	AC	PC	R	VI
PHALACROCORACIDAE				
Phalacrocorax olivaceus Cormorán	AC	C	R	V

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
ANHINGIDAE				
Anhinga anhinga + Anhinga Americana	AC-AE	PC	R	VI
ARDEIDAE				
Tigrisoma lineatum 5 Garza Tigre Rojiza	-	-	-	-
Tigrisoma mexicanum + Garza Tigre Mexicana	AC	R	R	VI
Ardea herodias +° Garzón Cenizo	AC	PC	I	VI
Casmerodius albus + Garzón Blanco	AC	PC	R	VI
Egretta thula + Garza Dedos Dorados	AC	A	R	VI
Egretta caerulea + Garza Azul	AC	C	R	VI
Bulbucus ibis Garza Ganadera	AA	A	R	IV
Butorides striatus ° Garcita Verde	AC	PC	R	IV
Agamia agami + Garza Vientricastaña	AC	R	R	VI
Nycticorax violaceus Garza Nocturna Coroniclara	AC	O	R	VI
Cochlearius cochlearius 1 Garza Cucharón	-	-	-	-
CICONIIDAE				
Mycteria americana + Cigueña Americana	AE	R	R	VI
ANATIDAE				
Dendrocygna autumnalis + Pato Pijije Aliblanco	AC	O	R	VAIS
Cairina moschata + Pato Real	AC	PC	R	VAIS
Anas discors + Cerceta Aliazul Clara	AC	O	I	VAIS
CATHARTIDAE				
Coragyps atratus Zopilote Común	AE	C	R	C
Cathartes aura ° Aura Comùn	AE	C	R	C
Cathartes burrovianus Zopilote Cabeza Amarilla	VS	O	R	C
Sarcoramphus papa Zopilote Rey	S-VS-AE	PC	R	C

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
ACCIPITRIDAE				
Pandion haliaetus + Aguila Pescadora	AC	PC	I	VI
Leptodon cayanensis Milano Cabecigris	S	O	R	VI
Chondrohierax uncinatus + Milano Piquiganchudo	S	O	R	VI
Elanoides forficatus Milano Tijereta	AE	PC	R	VI
Elanus caeruleus + Milano Coliblanco	VS	C	R	V
Harpagus bidentatus + Gavilán Bidentado	VS-E	PC	R	VI
Ictinia mississippiensis Milano Migratorio	AE	O	MP	VI
Ictinia plumbea 5 Milano Plomizo	-	-	-	-
Accipiter striatus 2 Gavilán Pechirrufo Menor	-	-	-	-
Geranospiza caerulescens Aguililla Zancona	S-E	PC	R	V
Leucopternis albicollis Aguililla Blanca	AE	PC	R	V
Buteogallus anthracinus Aguililla Negra	VS	C	R	VI
Buteogallus urubitinga 2 Aguililla Negra	-	-	-	-
Harpyhaliaetus solitarius 3 Aguila Solitaria	-	-	-	-
Buteo nitidus Aguililla Gris	VS	C	R	VI
Buteo magnirostris Aguililla Caminera	VS	C	R	VI
Buteo platypterus + Aguililla Migratoria Menor	AE	O	I	V
Buteo brachyurus + Aguililla Colicorta	AE	PC	R	V
Buteo swainsoni + Aguililla Migratoria Mayor	AE	O	MP	V
Buteo albonotatus + Aguililla Aura	AE	PC	R	V
Buteo jamaicensis ° Aguililla Colirrufa	AE	PC	R	V
Harpia harpyja Aguila Harpía	S	R	R	V
Spizaetus tyrannus Aguililla Tirana	S-E	PC	R	V
Spizaetus ornatus Aguililla Elegante	S-E	PC	R	V

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
FALCONIDAE				
Polyborus plancus + Caracara Común	VS	C	R	CV
Herpetotheres cachinnans Halcón Guaco	VS-E	C	R	V
Micrastur ruficollis Halcón Selvático Menor	S-E	PC	R	V
Micrastur semitorquatus Halcón Selvático Mayor	S	PC	R	V
Falco sparverius +° Halcón Cernícalo	VS	C	I	VI
Falco rufigularis Halcón Enano	VS	C	R	VI
Falco deiroleucus 5 Halcón Pechicanelo Selvático	-	-	-	-
CRACIDAE				
Ortalis vetula Chachalaca Vetula	VS-E	A	R	FSI
Penelope purpurascens Pava Cojolita	S-E	C	R	FSI
Crax rubra Hocofaisán	S	PC	R	FSI
PHASIANIDAE				
Odontophorus guttatus 2 Codorníz Bolonchaco	-	-	-	-
Colinus virginianus + Codorníz Común	VS	O	R	FSI
RALLIDAE				
Laterallus ruber 2 Ralito Rojizo	-	-	-	-
Aramides cajanea Ralón Cuelligris	S-VS-AC	PC	R	I
Fulica americana + Gallareta Americana	AC	PC	I	SIVVA
HELIORNITHIDAE				
Heliornis fulica + Pájaro Cantil	S-AC	PC	R	IV
ARAMIDAE				
Aramus guarauna Carao	AC	PC	R	I
CHARADRIIDAE				
Charadrius semipalmatus + Chorlito Semipalmeado	AC	O	I	I
Charadrius vociferus + Chorlito Tildío	AC	PC	I	I

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
RECURVIROSTRIDAE				
Himantopus mexicanus +° Avoceta Piquirecta	AC	O	I	I
JACANIDAE				
Jacana spinosa + Jacana Centroamericana	AC	PC	R	I
SCOLOPACIDAE				
Tringa melanoleuca + Patamarilla Mayor	AC	O	I	I
Actitis macularia Playerito Alzacolita	AC	A	I	I
Bartramia longicauda 3 Zarapito Ganga	-	-	-	-
COLUMBIDAE				
Columba cayennensis Paloma Colorada Vientriclara	S	C	R	FS
Columba speciosa Paloma escamosa	S	PC	R	FS
Columba flavirostris + Paloma Morada Vientrioscura	VS	PC	R	FS
Columba nigrirostris Paloma Oscura	S-E	A	R	FS
Columbina inca + Tórtola Colilarga	AA	A	R	S
Columbina passerina + Tortolita Pechipunteada	AA	A	R	S
Columbina talpacoti Tortolita Rojiza	AA	A	R	S
Claravis pretiosa Tórtola Azul	VS	PC	R	S
Leptotila verreauxi + Paloma Perdíz Común	S	PC	R	FS
Leptotila cassinii Paloma Perdíz Pechigris	S	C	R	SF
Geotrygon montana + Paloma Perdíz Rojiza	S/	PC	R	SF
PSITTACIDAE				
Aratinga nana Perico Pechisucio	VS-E	C	R	FSI
Ara macao Guacamaya Roja	S	PC	R	FS
Pionopsitta haematotis Loro Cabecioscuro	S-E	C	R	FS
Pionus senilis Loro Coroniblanco	S-E	C	R	FS

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
PSITTACIDAE (Continúa)				
Amazona autumnalis Loro Cariamarillo	S-VS-AA	C	R	FS
Amazona farinosa + Loro Coroniazul	S	C	R	FS
CUCULIDAE				
Piaya cayana Cuclillo Marrón	S-VS-AA	C	R	I
Tapera naevia Cuclillo Rayado	VS	PC	R	I
Crotophaga sulcirostris Garrapatero Pijuy	VS-E	A	R	I
STRIGIDAE				
Otus guatemalae + Tecolote Crescendo	S	PC	R	VI
Lophostrix cristata 5 Búho Corniblanco	-	-	-	-
Pulsatrix perspicillata + Búho Gorjiblanco	S	PC	R	VI
Glaucidium brasilianum + Tecolotito Bajeño	VS	A	R	VI
Ciccaba virgata + Búho Tropical (Americano)	E	PC	R	VI
Ciccaba nigrolineata Búho Blanquinegro	S	R	R	VI
Asio clamator 5 Búho Cornado Cariblanco	-	-	-	-
CAPRIMULGIDAE				
Lurocalis semitorquatus 6 Tapacaminos colacorta	S-AC	-	R	I
Chordeiles acutipennis Chotacabra Halcón	VS-AE	C	R	I
Nyctidromus albicollis Tapacamino Pucuyo	VS-E-AA	A	R	I
NYCTIBIIDAE				
Nyctibius grandis 4 Nictibio Grande	-	-	-	-
APODIDAE				
Streptoprocne zonaris Vencejo Cuelliblanco	AE	PC	R	I
Chaetura vauxi Vencejito Alirrápido	AE	C	R	I
Panyptila cayennensis Vencejo Tijereta Menor	AE	PC	R	I

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
TROCHILIDAE				
Phaethornis superciliosus Ermitaño Común	S-VS-/	A	R	NI
Phaethornis longuemareus Ermitaño Pequeño	S-VS-/	A	R	NI
Campylopterus curvipennis Chupaflor Colicuña	VS-/	PC	R	NI
Campylopterus hemileucurus Chupaflor Morado	S-/	C	R	NI
Florisuga mellivora Chupaflor Nuquiblanco	S-E	PC	R	NI
Abeillia abeillei Colibrí Piquicorto	S	PC	R	NI
Hylocharis leucotis + Colibrí Orejiblanco	VS	PC	R	NI
Lophornis helenae 5 Coqueta Crestinegra	-	-	-	-
Amazilia candida Colibrí Cándido	VS-E-/	C	R	NI
Amazilia cyanocephala + Colibrí Serrano	VS	C	R	NI
Amazilia beryllina Colibrí Alicastaño	VS	PC	R	NI
Amazilia tzacatl Colibrí Tzacatl	VS-/	A	R	NI
Amazilia yucatanensis + Colibrí del Golfo	VS-E	C	R	NI
Eupherusa eximia Colibrí Colirrayado	S-/	C	R	NI
Lampornis viridipallens Chupaflor Gorjiescamoso	S	C	R	NI
Lampornis clemenciae Chupaflor Gorjiazul	S	PC	R	NI
Heliothryx barroti Chupaflor Enmascarado	S	PC	R	NI
TROGONIDAE				
Trogon melanocephalus + Trogón Pechiamarillo Cabecinegro	S-E	PC	R	FI
Trogon violaceus Trogón Amarillo Colibarrado	S-VS	C	R	VI
Trogon collaris Trogón Rojo Colibarrado	S-/	C	E	FI
Trogon massena Trogón Colioscuro	S	PC	R	FI

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
MOMOTIDAE				
Hylomanes momotula Momoto Enano	S-/	PC	R	I
Aspatha gularis + Momoto Gorjiazul	P	PC	R	I
Momotus momota Momoto Mayor	S-VS	C	R	IV
ALCEDINIDAE				
Ceryle torquata Martín Pescador Grande	S-AC	C	R	V
Ceryle alcyon + Martín Pescador Mediano	S-AC	PC	I	V
Chloroceryle americana Martín Pescador Menor	S-AC	PC	R	V
Chloroceryle aenea Martín Pescador Enano	S-AC-/	PC	R	V
BUCONIDAE				
Bucco macrorhynchos Buco Collarejo	S-E	PC	R	I
Malacoptila panamensis Buco Barbón	S-E-/	PC	R	I
GALBULIDAE				
Galbula ruficauda Gálbula Común	S-VS-E-/	C	R	IF
RAMPHASTIDAE				
Pteroglossus torquatus Tucancillo Collarejo	S-VS	A	R	FIV
Ramphastos sulfuratus Tucancillo Piquiverde	S-VS	A	R	FIV
PICIDAE				
Melanerpes formicivorus + Carpintero Arlequín	VS	PC	R	IF
Melanerpes pucherani Carpintero Selvático	S-VS-E	C	R	IF
Melanerpes aurifrons Carpintero Común	VS-E-AA	A	R	IF
Picoides scalaris + Carpintero Mexicano	VS	PC	R	I
Veniliornis fumigatus Carpinterillo Café	S-/	R	R	I
Piculus rubiginosus Carpintero Verde Tropical	S-VS-E	PC	R	I
Celeus castaneus Carpintero Castaño	S	PC	R	I

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
PICIDAE (Continúa)				
Dryocopus lineatus Carpintero Grande Crestirrojo	VS-E-AA	C	R	I
Dryocopus lineatus Carpintero Grande Cabecirrojo	VS-E-AA	C	R	I
FURNARIIDAE				
Synallaxis erythrothorax 3 Guitío Pechirrufo	S-E	PC	R	I
Anabacerthia variegaticeps 2 Furnárido Cejudo	-	-	-	-
Automolus ochrolaemus Furnárido Gorjipálido	S-/	PC	R	I
Xenops minutus Picolezna Bigotiblanco	S-/	PC	R	I
Sclerurus mexicanus Furnárido Pechirrufo	S	PC	R	I
Sclerurus guatemalensis Furnárido Oscuro	S-/	R	R	I
DENDROCOLAPTIDAE				
Dendrocincla anabatina Trepador Alibicolor	VS-/	PC	R	I
Dendrocincla homochroa Trepador Rojizo	S-/.	PC	R	I
Sittasomus griseicapillus Trepador Oliváceo	S-/	PC	R	I
Glyphorhynchus spirurus Trepador Piquicorto	S-VS-E-/	A	R	I
Xiphocolaptes promeropirhynchus + Trepador Gigante	VS	PC	R	I
Dendrocolaptes certhia Trepador Barrado	S	PC	R	I
Xiphorhynchus flavigaster Trepador Dorsirrayado Mayor	S-VS-/	C	R	I
Xiphorhynchus erythropygius 2 Trepador Manchado	-	-	-	-
Lepidocolaptes souleyetii Trepador Dorsirrayado Menor	S-VS	C	R	I
Lepidocolaptes affinis 2 Trepador Serrano Bigotudo	-	-	-	-
FORMICARIDAE				
Taraba mayor Tarabá Mayor	VS-E	C	R	I
Thamnophilus doliatus Batará Barrado	VS-E	A	R	I
Thamnistes anabatinus Batará Alirrufo	S	R	R	I

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
Dysithamnus mentalis Hormiguerito Sencillo	S-/	PC	R	I
Myrmotherula schisticolor 2 Hormiguerito Gorjinegro	-	-	-	-
Microrhopias quixensis Hormiguerito Alipunteado	S-VS-AA	A	R	I
Cercomacra tyrannina Hormiguerito Tirano	S-/	C	R	I
Formicarius analis Hormiguero Carinegro	S-VS-/	PC	R	I
Grallaria guatimalensis 2 Hormiguero Cholino	-	-	-	-
TYRANNIDAE				
Ornithion semiflavum + Mosquerito Semiflavo	VS-E	PC	R	IF
Myiopagis viridicata Mosquero Elenia	VS-/	PC	R	IF
Mionectes oleagineus Mosquerito Vientriocre	S-/	C	R	FI
Leptopogon amaurocephalus Mosquerito Gorripardo	S-/	PC	R	I
Oncostoma cinereigulare Mosquerito Piquicurvo	S	PC	R	I
Todirostrum sylvia + Mosquerito Espatulilla Gris	VS-/	PC	R	I
Rhynchocyclus brevirostris Mosquerito Picquichato de Anteojos	S-/	PC	R	I
Tolmomyias sulphurescens Mosquerito Ojiblanco	S	PC	R	I
Platyrinchus cancrominus Mosquerito Piquichato	S-/	C	R	I
Onychorhynchus coronatus Mosquero Real	S-VS-/	PC	R	I
Terenotriccus erythrurus Mosquerito Colicastaño	S-VS-/	C	R	I
Myiobius sulphureipygius Mosquerito Rabadilla Amarilla	S-/	C	R	I
Contopus pertinax 2 Contopus José-María	-	-	-	-
Contopus virens Contopus Verdoso	S-VS-E	C	MP	I
Contopus cinereus 1 Contopus Tropical	-	-	-	-
Empidonax flaviventris Mosquerito Vientriamarillo	VS-/	PC	I	I
Empidonax virescens Mosquerito Verdoso	-	-	-	-
Empidonax albigularis + Mosquerito Gorjiblanco	VS	R	R	I

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
TYRANNIDAE (Continúa)				
Empidonax minimus	VS	PC	I	I
Mosquerito Mínimo				
Empidonax flavescens 2	-	-	-	-
Mosquerito Amarillento				
Empidonax fulvifrons +	VS	PC	R-VE?	I
Mosquerito Canelo				
Pyrocephalus rubinus +	VS	PC	R	I
Mosquero Cardenalito				
Attila spadiceus	S-VS-/	A	R	IF
Atila				
Rhytipterna holerythra	S-VS-E	C	R	I
Papamoscas Alazán Bobo				
Myiarchus tuberculifer	VS-E-AA	C	R	I
Papamoscas Copetón Triste				
Myiarchus tyrannulus +	VS-E	PC	R	IF
Papamoscas Copetón				
Pitangus sulphuratus	E	A	R	I
Luís Bienteveo				
Megarhynchus pitangua	VS-E-AA	C	R	IV
Luís Piquigrueso				
Myiozetetes similis	VS-E-AA	A	R	IFV
Luís Gregario				
Myiodynastes luteiventris	VS-E	PC	MI	I
Papamoscas Rayado Cejiblanco				
Tyrannus melancholichus	VS-AA	C	R	IF
Tirano Tropical Común				
Tyrannus tyrannus 5	-	-	-	-
Tirano Dorsinegro				
Tyrannus savana +	VS	PC	MI?	IF
Tirano Tijereta Colinegra				
Pachyramphus cinnamomeus 3	-	-	-	-
Mosquero Cabezón Grande				
Pachyramphus polychopterus 3	-	-	-	-
Mosquero Cabezón Aliblanco				
Pachyramphus aglaiae	VS	PC	R	IF
Mosquero Gorjirrosa				
Tityra semifasciata	VS-E-AA	C	R	FI
Titira Puerquito				
Tityra inquisitor	E	PC	R	FI
Titira Piquinegro				
COTINGIDAE				
Lipaugus unirufus 3	-	-	-	-
Papamoscas Alazán Mayor				
Cotinga amabilis 1	-	-	-	-
Cotinga Azuleja				

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
PIPRIDAE				
Schiffornis turdinus Tontillo	VS-/	C	R	FI
Manacus candei Pipra Cuelliblanca	S-E	PC	R	FI
Pipra mentalis Pipra Cabecirroja	S-/	PC	R	FI
HIRUNDINIDAE				
Progne chalybea Golondrina Grande Pechipálida	AA	PC	R	I
Tachycineta albilinea Golondrina Rabadilla Blanca	AE	A	R	I
Stelgidopteryx serripennis Golondrina Aliserrada	AE	C	R	I
Hirundo pyrrhonota 3 Golondrina Risquera	-	-	-	-
Hirundo rustica Golondrina Tijereta	AE	PC	MP?	I
CORVIDAE				
Cyanocorax yncas Chara Verde	S	PC	R	IFV
Cyanocorax morio + Urraca Pea (o Papán)	VS-E-AA	A	R	IFV
Aphelocomoa unicolor + Chara Unicolor	P	C	R	I
TROGLODYTIDAE				
Campylorhynchus zonatus Matraca Barrada Tropical	VS-E-AA	C	R	I
Thryothorus maculipectus Troglodita Pechimanchada	S-E-VS-/	A	R	I
Troglodytes aedon Troglodita Continental	S-E-VS-/	A	R	I
Uropsila leucogastra + Troglodita Vientriblanca	VS-/	PC	R	I
Henicorhina leucosticta Troglodita Selvática Bajeña	S-VS-/	C	R	I
Henicorhina leucophrys 2 Troglodita Selvática Alteña	-	-	-	-
Microcerculus marginatus 2 Troglodita Selvática Oscura	-	-	-	-
MUSCICAPIDAE				
Ramphocaenus melanurus 3 Silvido Picudo	-	-	-	-
Polioptila caerulea + Perlita Piis	S-VS	PC	I	I

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
MUSCICAPIDAE (Continúa)				
Myiadestes obscurus + Clarín Jilguero	S	C	R	IF
Myiadestes unicolor Clarín Unicolor	S	PC	R	IF
Catharus aurantiirostris + Mirlillo Piquinaranja	S	PC	R	I
Catharus mexicanus Mirlillo Coroninegro	S	PC	R	IF
Catharus ustulatus Mirlillo de Swainson	S-VS-E	PC	I	IF
Hylocichla mustelina Mirlillo Maculado	S-/	PC	I	IF
Turdus grayi Primavera Parda	VS-E-AA	A	R	IF
Turdus assimilis Primavera Gorjiblanco	S-/	PC	R	IF
MIMIDAE				
Dumetella carolinensis Mímido Gris	S-VS-E-AA	A	I	IF
Melanotis hypoleucus + Mulato Pechiblanco	VS	A	R	IF
BOMBYCILLIDAE				
Bombycilla cedrorum 3 Chinito	-	-	-	-
VIREONIDAE				
Vireo griseus 3 Vireo Ojiblanco	-	-	-	-
Vireo solitarius + Vireo Anteojillo	S-VS	PC	I	IF
Vireo flavifrons + Vireo Pechiamarillo	VS	PC	MP	IF
Vireo gilvus + Vireo Gorjeador Norteño	S-E	PC	I	IF
Vireo philadelphicus + Vireo Filadélfico	S-VS-E	C	MP	IF
Vireo olivaceus Virero Ojirrojo Norteño	VS	PC	MP	IF
Hylophilus ochraceiceps Vierecillo Leonado	S-VS-E-/	PC	R	I
Hylophilus decurtatus Vierecillo Cabecigris	S-VS-E	C	R	I
Vireolanius pulchellus Vireón Verde	S-VS	C	R	I
Cyclarhis gujanensis + Vireón Cejirrufo	VS	C	R	IF

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
EMBERIZIDAE				
Vermivora pinus + Chipe Aliazul	S-E-VS	R	I	I
Vermivora peregrina Chipe Peregrino	VS	PC	I	IF
Vermivora celata + Chipe Celato	S	PC	I	I
Vermivora ruficapilla Chipe Gorrigris Vientriamarillo	S-E-VS	PC	I	I
Parula americana 2 Chipe Azul-olivo Norteño	-	-	-	-
Dendroica petechia Chipe Amarillo	S-E	PC	I	I
Dendroica pensylvanica Chipe Gorriamarillo	S-E-VS	PC	MP	I
Dendroica magnolia Chipe Colifajado	S-VS	PC	I	I
Dendroica caerulescens + Chipe Azul Pizarra	VS	O	I?	I
Dendroica virens + Chipe Negriamarillo Dorsiverde	S-VS	PC	I	I
Dendroica graciae 2 Chipe Pinero Gorjiamarillo	-	-	-	-
Dendroica pinus Chipe Nororiental	S	O	MP?	I
Mniotilta varia Chipe Trepador	S-VS-AA	C	I	I
Setophaga ruticilla Pavito Migratorio	S/VS	PC	I	I
Helmitheros vermivorus Chipe Vermivoro	VS	PC	I	I
Limnothlypis swainsonii 4 Chipe Coronicafé	-	-	-	-
Seiurus aurocapillus Chipe Suelero Coronado	S-VS	PC	I	I
Seiurus noveboracensis Chipe Suelero Gorjijaspeado	S-VS-/	C	I	I
Seiurus motacilla Chipe Suelero Gorjiblanco	S	PC	I	I
Oporornis formosus Chipe Cachetinegro	S-VS-/	C	I	I
Oporornis philadelphia + Chipe Cabecigris Filadélfico	VS	PC	MP	I
Oporornis tolmiei Chipe Cabecigrís de Tolmie	VS	PC	I	I
Geothlypis trichas Mascarita Norteña	S-VS-E	C	I	I
Wilsonia citrina + Chipe Encapuchado	S-E	PC	I	I
Wilsonia pusilla Chipe Coroninegro	S-VS-AA	A	I	I

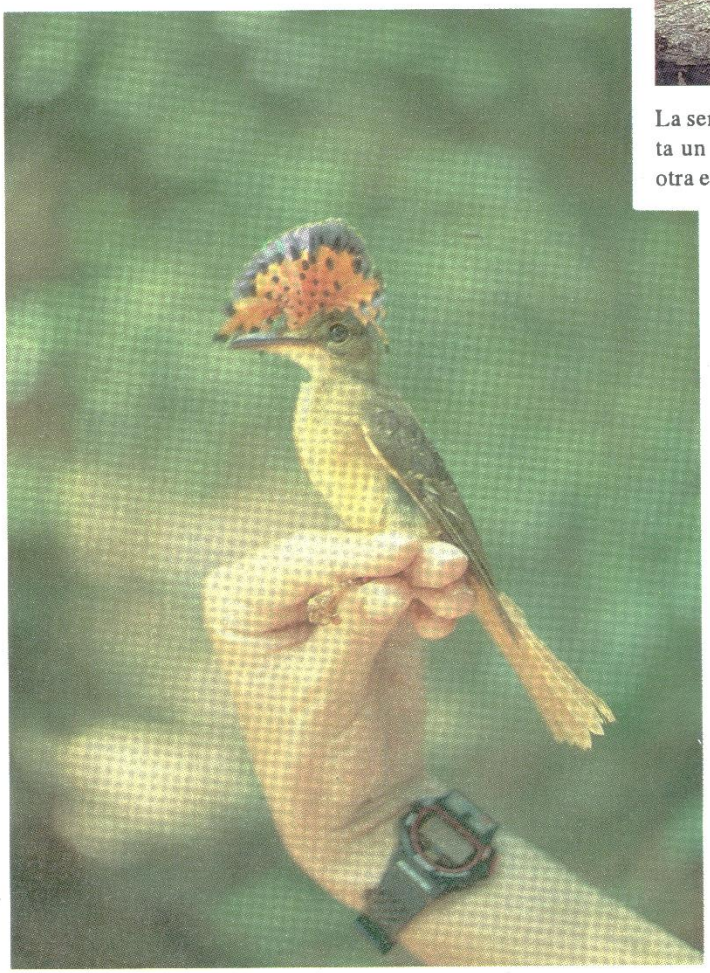
TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
EMBERIZIDAE (Continúa)				
Wilsonia canadensis +	S-VS-AA	A	MP	I
Chipe de Collar				
Myioborus miniatus	S	C	R	I
Pavito Alioscuro				
Basileuterus culicivorus	S-/	C	R	I
Chipe Rey Coronirrayado				
Basileuterus rufifrons	S	C	R	I
Chipe Rey Mexicano				
Icteria virens	VS-/	PC	I	IF
Chipe Piquigrueso				
Granatellus sallaei 2	-	-	-	-
Granatelo Cabecigris				
Coereba flaveola	S-VS-/	C	R	NFI
Reinita				
Tangara larvata	VS-E	C	R	FI
Tangara Cabecipinta				
Chlorophanes spiza 2	-	-	-	-
Mielero Verde				
Cyanerpes cyaneus	E-VS	PC	R	NFI
Mielero Dorsioscuro				
Euphonia affinis +	E	PC	R	FI
Eufónica Gorjinegra Afín				
Euphonia hirundinacea	VS-AA	C	R	FI
Eufónica Gorjiamarilla				
Euphonia gouldi	E-V-S-/	A	R	FI
Eufónica Olivácea				
Thraupis episcopus	E-VS-AA	C	R	FI
Tangara Azulgris				
Thraupis abbas	E-VS-AA	A	R	FI
Tangara Aliamarilla				
Eucometis penicillata	S-VS	PC	R	IF
Tangara Cabecigris				
Lanio aurantius	S	PC	R	IF
Tangara Cabecinegra				
Habia rubica	S-/	C	R	IF
Tangara Rojisucia Rúbica				
Habia fuscicauda	S-VS-/	C	R	IF
Tangara Rojisucia Fuscicauda				
Piranga rubra	S-VS	PC	I	IF
Tangara Roja Migratoria				
Piranga ludoviciana +	E	PC	I?	IF
Tangara Aliblanca Migratoria				
Piranga leucoptera	P	PC	R	IF
Tangara Aliblanca Tropical				
Ramphocelus sanguinolentus	E-VS-/	C	R	IF
Tangara rojinegra Tropical				
Ramphocelus passerinii	D-VS-/	A	R	IF
Tangara Grupirroja				

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
EMBERIZIDAE (Continúa)				
Chlorospingus ophthalmicus Tangarita Oftálmica	S	C	R	FI
Saltator coerulescens Saltator Grisáceo	E-VS	C	R	FI
Saltator maximus Saltator Gorjileonado	E-VS-/	PC	R	FI
Saltator atriceps Saltator Cabecinegro	E-VS	A	R	FI
Caryothraustes poliogaster Picogrueso Carinegro	E-VS	C	R	FI
Pheucticus melanocephalus 5 Picogrueso Pechicafé	-	-	-	-
Pheucticus ludovicianus Picogrueso Pechirrosa	E-VS	PC	MP	IF
Cyanocompsa cyanoides Picogrueso Negro	E-VS-/	A	R	S
Cyanocompsa parellina 5 Colorín Azul-negro	-	-	-	-
Guiraca caerulea ° Picogrueso Azul	VS	PC	I	I
Passerina cyanea Colorín Azul	VS	PC	I	I
Passerina ciris Colorín Sietecolores	VS	PC	I	SI
Atlapetes albinucha 2 Atlapetes Corona Blanquirrayada	-	-	-	-
Arremon aurantiirostris Rascadorcito Piquinaranja	S-VS-/	C	R	SI
Arremonops chloronotus Rascadorcito Cabeza Grizirrayada	E-VS-AA-/	PC	R	SI
Melozone biarcuatum Rascadorcito Patilludo	VS	PC	R	SI
Volatinia jacarina Semillerito Brincador	VS-AA-/	A	R	SI
Sporophila aurita Semillerito Aurito	E-VS-AA-/	C	R	SI
Sporophila torqueola Semillerito Collarejo	VS-/	A	R	SI
Ammodramus savannarum 5 Gorrión Sabanero Pechileonado	-	-	-	-
Oryzoborus funereus Semillerito Piquigrueso	VS	PC	R	SI
Melospiza lincolnii + Gorrión de Lincoln	VS	PC	R	SI
Agelaius phoeniceus + Tordo Sargento	VS	PC	R	IS
Dives dives Tordo Cantor	E-VS-AA	A	R	IS

TAXON	HABITAT	ABUNDANCIA	ESTACIONALIDAD	DIETA
EMBERIZIDAE (Continúa)				
Quiscalus mexicanus Zanate Mexicano	VS-AA	A	R	IS
Molothrus aeneus Tordo Ojirrojo	VS-AA	C	R	IS
Scaphidura oryzivora Tordo Mayor	VS	PC	R	IS
Icterus dominicensis Bolsero Prostemelo	E-VS-AA	PC	R	IF
Icterus chrysater + Bolsero Dorsidorado	VS	PC	R	IF
Icterus mesomelas Bolsero Mesomelo	S-E	PC	R	IF
Icterus galbula Bolsero Migratorio Norteño	E-VS	C	I	IFN
Amblycercus holosericeus Tordo Piquiclaro	E-VS	C	R	IF
Psarocolius wagleri Zacua Cabecicastaña	VS	PC	R	IF
Psarocolius montezuma + Zacua Mayor	E-VS	A	R	IFV
FRINGILIDAE				
Carduelis notata + Jilguero Encapuchado	P	C	R	SI

El mapache (*Procyon lotor*) es un mamífero relativamente abundante en la Selva Lacandona (Foto: I. J. March)

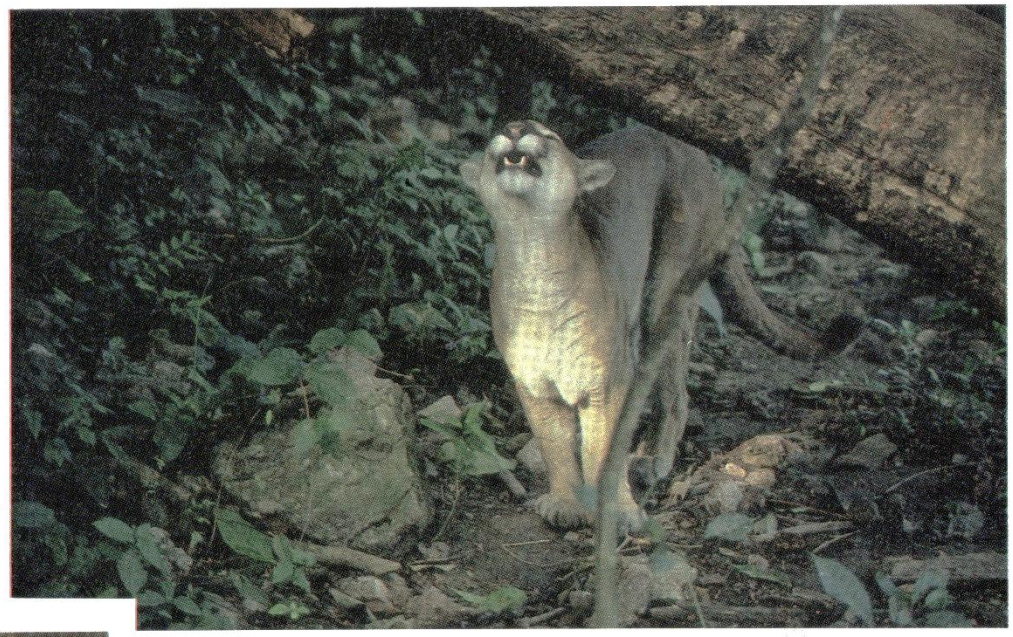
La serpiente de coralillo (*Micrurus diastrema*), presenta un patrón de coloración anillado a diferencia de la otra especie registrada para la región (Foto: R. C. Vogt)



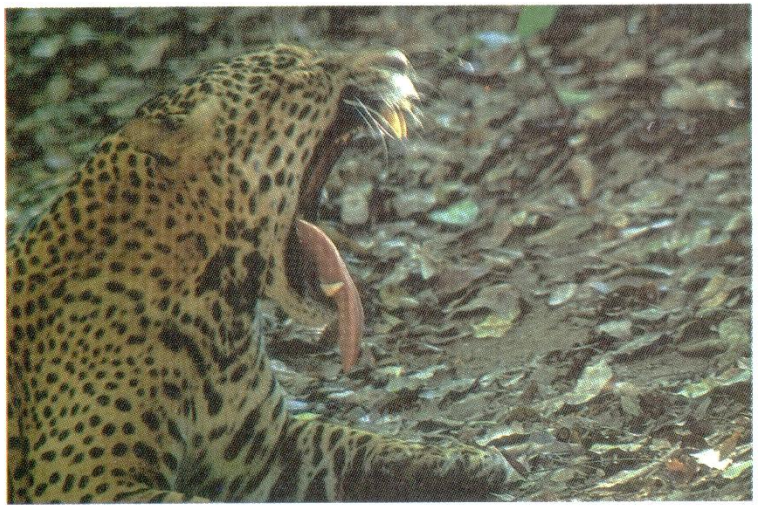
Mosquero real (*Onychorynchus coronatus*). Bonampak. (Foto: E. Ruelas)

Los machos de la rana arborícola (*Smilisca baudini*), se congregan en charcas durante las lluvias, cantando en coro atraen a las hembras para reproducirse (Foto: R. C. Vogt)

La lagartija metálica (*Ameiva undulata*), frecuenta los claros en las selvas en busca de alimentos y sitios para asolearse (Foto: R. C. Vogt)



Puma (*Felis concolor*) Foto: J. M. Aranda



El jaguar (*Panthera onca*) es uno de los mamíferos más amenazados en la selva lacandona. Foto: J. L. Patjane

La serpiente cordelilla (*Imantodes cenchoa*) es inofensiva y de hábitos nocturnos (Foto: R. C. Vogt)

MAMIFEROS DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS

Ignacio J. March[1] y Marcelo Aranda[2]

1. ECOSFERA, Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C.; Apdo. Postal 219, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 29200, México.

2. Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 63, Xalapa, Veracruz. 91000, México.

Resumen: La Selva Lacandona contiene una de las comunidades de mamíferos con mayor diversidad en el país. De las 124 especies con distribución potencial en esta región según los rangos de distribución propuestos por Hall (1981), 82 (66.1%) han sido formalmente registradas, incluyendo a 10 especies consideradas amenazadas o en peligro de extinción y a 19 que son consumidas como fuente de carne por los pobladores indígenas y rurales de la región. En este trabajo se presenta una lista comentada de los mamíferos registrados, se identifican los principales factores que están afectando la riqueza mastofaunística de la Selva Lacandona, y se discuten algunas de las alternativas que podrían emprenderse para intentar su conservación y uso sostenido.

Palabras clave: Mamíferos, Selva Lacandona, Chiapas.

Summary: The Lacandon Rainforest contains one of the most diverse mammalian communities in Mexico. Of the 124 species potentially present according to the distributional ranges proposed by Hall (1981), 82 (66.1%) have been formally recorded, including 10 species considered threatened or endangered and 19 species that are consumed by the local inhabitants. We present an annotated list of the mammals of the area, identify the local human activities affecting mammalian population richness, and discuss some alternative measures for the conservation and sustained use of this fauna.

Key words: Mammals, Lacandon Rainforest, Chiapas.

March, I.J. y M. Aranda, 1992. Mamíferos de la Selva Lacandona, Chiapas *in*: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:201-220.

INTRODUCCION

La Selva Lacandona en el Estado de Chiapas, es una de las regiones de mayor diversidad mastofaunística de México. La amplia variedad de tipos de hábitat de esta región del país permite que en ella puedan presentarse cerca del 25% de todas las especies de mamíferos terrestres registrados para el país.

La Selva Lacandona abarca cerca del 4% de la superficie de Chiapas, pero contiene alrededor de la mitad de las especies de mamíferos terrestres registrados en el Estado. Por su ubicación

geográfica, en esta zona se presentan mamíferos tanto de afinidad neártica como neotropical, aunque predominan estos últimos.

Considerando las áreas de distribución definidas por Hall (1981), 124 especies de mamíferos silvestres tienen distribución potencial en la Lacandona.

ANTECEDENTES

En general, la mastofauna de la región Lacandona ha sido poco investigada y no existe un estudio que la haya analizado en toda su amplitud. Algunos de los trabajos pioneros acerca de los mamíferos de esta región son el de Burnett y Lyman (1957) y el de Alvarez del Toro (1977), y es tan sólo hasta hace pocos años que se han desarrollado estudios más formales sobre la mastofauna Lacandona (Medellín *et al.*, 1986; March, 1986; Dowler y Engstrom, 1988; Cuarón *et al.*, 1989).

La rica diversidad mastozoológica de esta región, junto con la complejidad de los ecosistemas tropicales que alberga, la convierten en un difícil objeto de estudio. Pero estas mismas características la hacen una región relevante en el país, donde se requieren urgentemente investigaciones formales que vayan desde los inventarios biológicos básicos hasta el planteamiento de alternativas para la conservación, manejo y aprovechamiento racional de los recursos bióticos que la mastofauna constituye.

OBJETIVOS

El presente trabajo de investigación persiguió los siguientes objetivos:

1) Efectuar un registro general de los mamíferos silvestres de la Selva Lacandona, Chiapas.

2) Obtener información básica sobre la biología de algunas de las especies de mamíferos que se presentan en esta región.

3) Realizar un diagnóstico cualitativo de la distribución y situación de los mamíferos grandes y medianos presentes en la Reserva de la Biósfera Montes Azules y sus periferias.

METODOLOGIA

Esta investigación, se enfocó principalmente a las especies de mamíferos de tamaño grande y mediano. El inventariado de estas especies, efectuado por los autores entre febrero de 1984 y marzo de 1991, comprendió 249 días de trabajo efectivo en 12 localidades de la Selva Lacandona (Fig. 1).

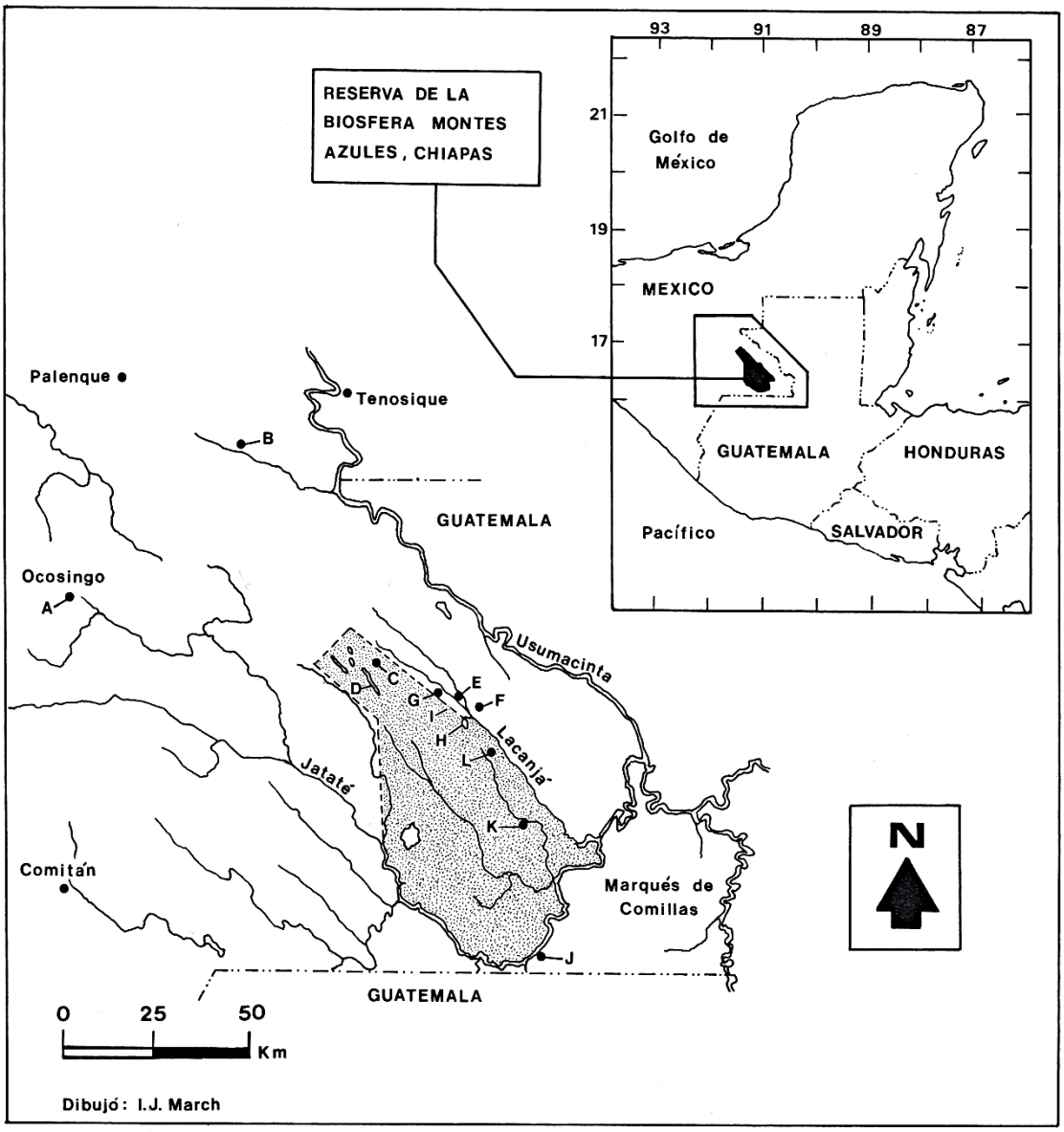


Fig. 1.- Localidades de muestreo visitadas para el inventario de mamíferos en la Selva Lacandona.

A. Ocosingo.
B. Chancalá.
C. Plan de Ayutla.
D. Laguna Suspiro.
E. Lacanjá-Chansayab.
F. Zona Arqueológica Bonampak
G. Laguna Carranza.
H. Laguna Lacanjá.
I. Laguna Jalisco.
J. Chajul.
K. Río San Pedro.
L. Campo Cedro ("Indio Pedro").

El registro de los mamíferos grandes y medianos se efectuó a través de tres técnicas principales: Observaciones directas, colecta de restos de ejemplares cazados por los pobladores locales o de cadáveres localizados en el campo, y colecta e identificación de huellas y rastros. Los registros de mamíferos pequeños, principalmente pequeños roedores y quirópteros, así como de otros mamíferos grandes o medianos incluídos en el listado de especies, fueron recopilados de los trabajos publicados por Burnett y Lyman (1957), Medellín *et al.* (1986), Dowler y Engstrom (1988) y Cuarón *et al.* (1989).

Los especímenes fueron depositados en la colecciones mastozoológicas del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (CHIS-INIREB-CC-(168)-86-01), del Instituto de Biología de la U.N.A.M (IBUNAM) y en la colección de referencia del Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (COMACERN). Las huellas de mamíferos fueron colectadas con moldes de yeso de rápido fraguado, y su identificación se efectuó utilizando el manual de Aranda (1981) y comparando con moldes obtenidos de ejemplares cautivos. Los moldes fueron depositados en la colección de huellas y rastros de mamíferos del INIREB-Chiapas. Tanto la colección mastozoológica del INIREB, como la colección de huellas y rastros están actualmente bajo la custodia del Instituto de Historia Natural del Estado de Chiapas.

RESULTADOS

Durante el trabajo de campo de esta investigación se colectaron 135 especímenes o sus partes, y junto con las observaciones directas efectuadas y las huellas identificadas se registró a 36 especies de mamíferos. En adición a los registros publicados anteriormente al presente trabajo, los mamíferos detectados suman un total de 82 especies formalmente registradas para la Selva Lacandona de Chiapas (Cuadro 1; Apéndice 1).

Marsupiales

De las siete especies de marsupiales que habitan en México cuatro han sido registrados en la Selva Lacandona, y muy probablemente el tlacuache dorado *Caluromys derbianus* esté presente en esta área.

Los tlacuaches son característicos de las zonas tropicales y únicamente el tlacuache común *Didelphis virginiana*, se ha extendido a las regiones templadas y frías. Las observaciones realizadas en el campo permiten estimar que las dos especies de tlacuaches más comunes en la región, tanto en las zonas transformadas como en las de vegetación primaria y secundaria, son el tlacuache común *Didelphis marsupialis* y el tlacuache cuatro ojos *Philander opossum*.

También se encuentra en esta región uno de los marsupiales más interesantes por ser de hábitos verdaderamente acuáticos, el tlacuache acuático *Chironectes minimus*, cuya biología básica es muy poco conocida (Marshall, 1978). Debido a la elevada abundancia de ríos y arroyos perennes e intermitentes, la Selva Lacandona posiblemente mantiene poblaciones importantes de este marsupial.

Cuadro 1.- Especies de mamíferos silvestres, agrupadas por Orden taxonómico, con presencia potencial y verificada en la Selva Lacandona de Chiapas, México.

ORDEN	No. DE ESPECIES CON DISTRIBUCION POTENCIAL SEGUN HALL (1981)	A	No. DE ESPECIES CON PRESENCIA VERIFICADA	B
Marsupialia	6	4.8	5	6.1
Insectivora	1	0.8	-	-
Chiroptera	77	62.0	36	43.9
Primates	2	1.6	2	2.4
Edentata	3	2.4	3	3.6
Lagomorpha	1	0.8	1	1.2
Rodentia	13	10.5	15	18.3
Carnivora	16	12.9	15	18.3
Perissodactyla	1	0.8	1	1.2
Artiodactyla	4	3.2	4	4.9
TOTAL	124	99.8	82	99.9

A = Porcentaje del número total de especies con presencia potencial.
B = Porcentaje del número total de especies con presencia verificada.

El otro marsupial registrado por observación directa en el área es el ratón tlacuache *Marmosa mexicana*, cuya biología es igualmente poco conocida.

Los tlacuaches en general juegan un papel ecológico relevante, por ser de hábitos alimenticios ampliamente omnívoros, por sus altas tasas reproductivas y por constituir una presa probablemente común para distintos depredadores (ej. serpientes, cocodrilos, aves rapaces y felinos).

Por lo general, los pobladores tienden a eliminarlos por causar eventualmente pérdidas en aves de corral y en frutas o legumbres almacenadas. Tanto *P. opossum* como *D. marsupialis* han sido reportados como reservorios de leishmaniasis en algunas localidades del Neotropico (Lainson, 1982) y en la región, esta enfermedad sigue apareciendo hasta la fecha, sin que se haya estudiado el papel de estos y otros mamíferos en el ciclo de *Leishmania* (March, obs.pers.).

Insectívoros

En términos generales, en todo el sureste del país es mínima la información existente sobre la biología, ecología y distribución de las musarañas en los bosques tropicales. Es probable que la musaraña *Cryptotis parva* esté presente en la Lacandona; sin embargo, resulta necesario efectuar estudios al respecto.

Quirópteros

En términos de diversidad, sin duda los quirópteros son el grupo de mamíferos mejor representado en la zona, con 36 especies que representan más del 43 % de las especies con presencia verificada. Esto resulta lógico si se toma en cuenta la capacidad de vuelo, propia de los murciélagos, que les permite desplazarse en un ambiente donde la estratificación de nichos ecológicos es un aspecto importante. Considerando sus hábitos alimenticios, los quirópteros de la zona en su conjunto abarcan un amplio espectro trófico dentro de la comunidad de mamíferos, ya que se presentan murciélagos carnívoros, frugívoros, nectarívoros, hematófagos y piscívoros.

Los quirópteros juegan un papel de suma importancia en la dinámica del bosque tropical. Los insectívoros, principalmente los de la familia Vespertilionidae, ejercen un efectivo control de las poblaciones de insectos nocturnos. Algunos filostómidos participan en la polinización de especies arbóreas cuyas flores abren por la noche, mientras que los de hábitos frugívoros son determinates en la dispersión de semillas de varias angiospermas (Quiroz *et al.*, 1986).

Los murciélagos hematófagos, *Diphylla ecaudata* y *Desmodus rotundus*, tienen influencia en las actividades agropecuarias de la región, así como en aspectos de salud pública, ya que son transmisores potenciales de la rabia y otras enfermedades; sin embargo en áreas poco perturbadas las poblaciones de este último aparentemente son bajas. La actividad de ambas especies sobre el ganado y las aves de corral, ha provocado que los pobladores locales eliminen frecuentemente a otros quirópteros que, por el contrario, son benéficos al hombre.

Es posible afirmar que en la Selva Lacandona de Chiapas se ubican localidades que están de entre las de mayor diversidad de quirópteros en todo el mundo (Medellín *et al.*, 1992). Es probable que el número de especies se incremente considerablemente conforme se efectúen más trabajos sobre la quiropterofauna.

Primates

En México, los primates son característicos del bosque tropical y esta región existen dos de las tres especies que hay en el país: el mono aullador negro o saraguato *Alouatta pigra*, y el mono araña *Ateles geoffroyi*. Posiblemente, por sus hábitos frugívoros, ambas especies juegan un importante papel en la dispersión de semillas de los árboles.

Ambas especies de monos son consumidos como fuente de carne por algunos de los pobladores locales y principalmente por los Mayas Lacandones (March, 1987). Las crías de *A. geoffroyi* y en menor proporción las de *A. pigra* son ilegalmente capturadas, por lo general a costa de la muerte de las madres, y destinadas al mercado de mascotas tanto de México como de otros países (Cuarón, 1988).

La cacería y el tráfico ilegal no son los únicos factores que amenazan la existencia de los primates en la región; la deforestación, es posiblemente el factor que más afecta a sus poblaciones ya

que la disminución de hábitat es cada vez más acelerada. No obstante, en las áreas centrales de la Reserva de Montes Azules (ej. sectores aledaños al SE del asentamiento Indio Pedro), se encuentran bosques en mejor estado de conservación que mantienen poblaciones de ambas especies en altas densidades (March, inédito).

Edentados

Hasta antes de 1986 eran tres los edentados con presencia potencial en la Selva Lacandona: el armadillo común o de nueve bandas *Dasypus novemcictus*, el hormiguero arbóricola *Tamandua mexicana* y el hormiguero dorado o miquito dorado *Cyclopes didactylus*. Aunque los pobladores identifican a *C. didactylus*, este no pudo ser registrado debido a que es de hábitos arborícolas, muy poco conspicuo y aparentemente raro.

Por las detalladas descripciones de los Mayas Lacandones de Lacanjá-Chansayab, con respecto a un segundo "tipo" de armadillo, el armadillo de cola desnuda *Cabassous centralis* pudo ser registrado por primera vez para el país en la Selva Lacandona de Chiapas en 1986 (Cuarón *et al.*, 1989). Esta especie no había sido registrada en México con anterioridad debido a que posiblemente es un mamífero naturalmente raro (de abundancia y densidad bajas) y a que sus hábitos son marcadamente fosoriales.

El armadillo común es el más abundante, y es cazado muy frecuentemente por los pobladores de toda la selva. Por ello, es una de las fuentes de carne de mayor importancia en la subsistencia de los habitantes. Así mismo, es una de las presas más frecuentes del jaguar en Belize (Rabinowitz y Nottingham, 1986) y posiblemente también lo sea en la Selva Lacandona. Aunque *D. novemcinctus* ha sido registrado como húesped de *Leishmania* spp. (Lainson, 1982), no se ha verificado que la transmita al hombre al consumir su carne.

En la zona, el hormiguero arbóricola *Tamandua mexicana*, se alimenta frecuentemente de termites o comejenes (Insecta: Isoptera), cuyos nidos son relativamente abundantes en toda el área.

Lagomorfos

Los lagomorfos, normalmente asociados a los terrenos abiertos mezclados con matorrales y herbáceas, se encuentran pobremente representados en la zona, con tan sólo una especie: el conejo tropical *Sylvilagus brasiliensis*. Es muy probable que conforme se vayan desmontando las zonas de bosque, para la extensión de las áreas ganaderas y campos de cultivo, *Sylvilagus floridanus* extienda su área de distribución al penetrar en esta zona.

Roedores

Quince especies de roedores han sido registrados en la región Lacandona. De las cinco especies de ardillas (Sciuridae) que existen en Chiapas (Alvarez del Toro, 1977), *Sciurus deppei* pudo ser identificada por observación directa y *Sciurus aureogaster* fué colectada por Burnett y Lyman (1957) en la Lago Ocotal. Por otra parte es muy probable que las tuzas observadas, frecuentemente asociadas a los asentamientos humanos en la región y que afectan en mayor o menor grado a las actividades agrícolas, correspondan a la especie *Orthogeomys hispidus*.

En la Lacandona se encuentran tres de los seis roedores de mayor tamaño en el país: el tepezcuintle *Agouti paca*, el guaqueque alazán *Dasyprocta punctata* y el puercoespín *Coendou mexicanus*. El tepezcuintle, de hábitos principalmente nocturnos, es aún abundante inclusive en las áreas próximas a los asentamientos humanos y a pesar de estar sujeto a una constante presión cinegética. Resulta factible que las poblaciones de este roedor se favorezcan con la entremezcla de distintos tipos de hábitats, como son las parcelas agrícolas y las áreas de vegetación primaria y secundaria (acahuales) en distintos grados de crecimiento. Esto podría deberse a que la gama de recursos alimenticios aumenta en diversidad, abundancia y permanencia en el tiempo. *A. paca* es uno de los mamíferos que más se consumen como fuente de carne entre los pobladores de toda la región, debido seguramente a la gran facilidad para cazarlos, a su abundancia relativa y a la exquisitez de su carne. Aunque este animal hace incursiones a las parcelas agrícolas para consumir algunos de los cultivos, las pérdidas que causa son insignificantes. Este roedor es quizás otra de las presas importantes para los grandes depredadores en la zona. *Dasyprocta punctata* es igualmente una especie consumida como alimento por los pobladores y es relativamente abundante en la Selva Lacandona. El puerco espín *C. mexicanus* fué registrado por observación directa pero es prácticamente nula la información sobre su abundancia relativa en la zona.

Carnívoros

En términos de diversidad de especies y después de los quirópteros, los carnívoros es uno de los grupos de mamíferos mejor representados en la región. Potencialmente se presentan 16 especies de carnívoros en la Selva Lacandona. Sin embargo, en este trabajo se verificó la presencia de 15 especies.

La zorra gris *Urocyon cinereoargenteus* es común en áreas perturbadas y se ha visto beneficiada a medida que avanza la desforestación. Los prociónidos registrados en este trabajo son el cacomixtle *Bassariscus sumichrasti*, mapache *Procyon lotor*, el coatí *Nasua nasua*, y la martucha o mico de noche *Potos flavus*; éste último es frecuentemente cazado y consumido por los Mayas Lacandones (March, 1987). Aunque los prociónidos son taxonómicamente ubicados en el orden carnívora, sus hábitos alimenticios incluyen en forma importante frutos y semillas. Análisis de excrementos de jaguar y puma, colectados en la región, revelaron que las últimas tres especies de prociónidos están incluídas en la dieta de estos depredadores. El cacomixtle tropical *Bassariscus sumichrasti*, fué observado en las márgenes del Río San Pedro y en las cercanías de la zona arqueológica de Bonampak.

Los cinco mustélidos registrados durante este trabajo en la región son: la comadreja *Mustela frenata*, el viejo de monte *Eira barbara*, el grisón *Galictis vittata* el zorrillo de espalda blanca *Conepatus semistriatus* y la nutria *Lutra longicaudis*. Algunos mustélidos, como es el caso de la nutria, son muy buscados por su fina piel, sin embargo no se tienen estudios que permitan conocer el potencial para el uso sostenible de esta y otras especies peleteras. El grisón fué observado en tan sólo una ocasión en áreas abiertas (pastizales) cercanas al poblado de Chancalá. En base a esto y a que los Mayas Lacandones no conocen a esta especie (March obs.pers.), puede estimarse que su distribución en la Selva Lacandona probablemente está muy restringida y que su abundancia es considerablemente baja.

Potencialmente, es factible que dos especies de zorrillos se presenten en la zona (*Spilogale putorius* y *Conepatus semistriatus*), sin embargo sólo se ha registrado al último.

De las seis especies de felinos reportadas para México, cinco fueron registradas en la Lacandona durante este trabajo, siendo éstas en orden de tamaño: el yaguarundı o leoncillo *Felis yagouaroundi*, el tigrillo o margay *Felis wiedii*, el ocelote *Felis pardalis*, el puma *Felis concolor* y el jaguar *Panthera onca*.

En conjunto, el espectro alimenticio de los cinco felinos resulta considerablemente amplio e incluye, por lo menos, a todas las clases de vertebrados. El puma y el jaguar son dos de los grandes depredadores que en mayor o menor grado consumen a las siguientes especies de mamíferos, por mencionar las más relevantes: el tapir *Tapirus bairdii*, el pecarí de collar *Tayassu tajacu*, el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*, el venado temazate *Mazama americana*, el tepezcuintle *A. paca* el mapache *P. lotor* y el coatí *N. nasua* (Aranda, 1990).

Todos los felinos de la Lacandona se encuentran constantemente amenazados por la cacería furtiva de la que son víctimas, sobre todo aquellos que muestran un patrón de motas en el pelaje (*F. wiedii*, *F. pardalis* y *P. onca*). Eventualmente el jaguar entra en conflicto con la producción ganadera en la zona, al depredar esporádicamente animales domésticos, lo cual también ha causado que se le persiga y elimine en la región (Aranda 1987).

Perisodáctilos

El único representante silvestre de este Orden en México es el tapir o danta *Tapirus bairdii*, siendo el mamífero terrestre de mayor tamaño en las zonas neotropicales. En todo el país esta especie se encuentra en peligro de extinción, debido principalmente a la acelerada disminución de su habitat y a la constante presión por cacería a la que ha estado sujeto (March, en revisión). Sin embargo, junto con Los Chimalapas de Oaxaca y la Reserva de la Biósfera de Calakmul, la Selva Lacandona es una de las áreas que contienen las mayores poblaciones de esta especie en el país. Sus hábitos alimenticios son netamente herbívoros, siendo predominante la folivoría. La gran riqueza de ambientes acuáticos en la zona Lacandona, provee de un hábitat muy adecuado para los tapires en la zona.

Artiodáctilos

Las cuatro especies de este Orden registradas en este trabajo para la zona son: el pecarí de collar *Tayassu tajacu*, el pecarí de labios blancos *Tayassu pecari*, el venado temazate *Mazama americana* y el venado cola blanca *Odocoileus virginianus*.

Ambas especies de pecaríes son de hábitos ampliamente omnívoros. El pecarí de labios blancos forma grupos que pueden sobrepasar los 100 individuos, siendo el mamífero terrestre neotropical que forma las más grandes manadas (March, 1990b). Durante las incursiones efectuadas se observaron manadas de esta especie cuyo tamaño fluctuó entre los 20 y los 80 individuos. En contraste, el pecarí de collar se observó en pequeños grupos de cuatro a diez individuos.

Al igual que en otras regiones del neotrópico, ambas especies han sido tradicionalmente cazadas por los pobladores de la región, constituyendo las fuentes de carne silvestre de mayor importancia en la subsistencia de los pobladores locales (Vickers, 1984; Donkin, 1985; Redford y Robinson, 1987). La Reserva de Montes Azules, y la Selva Lacandona de Chiapas en general, sin duda constituye para *Tayassu pecari* una de las extensiones de hábitat verificado más importantes para su conservación en México (March, 1990).

De las dos especies de venados, es el temazate o venado cabrito el más abundante y por lo mismo el más cazado por los pobladores locales (March, 1987). El venado cola blanca fué observado principalmente en áreas abiertas y en orillas de lagos del norte de la Reserva de Montes Azules.

El aprovechamiento de los mamíferos en la Selva Lacandona

La utilización de los mamíferos en la región, y de la fauna silvestre en general, es una actividad que se remonta a los tiempos de los antiguos Mayas. Actualmente la cacería de subsistencia es un tipo de aprovechamiento cotidiano de los recursos faunísticos y es extensivo a todos los pobladores indígenas y rurales.

En el caso de los grupos indígenas la cacería de subsistencia está asociada a tradiciones y valores culturales que en ocasiones tienen un significado social importante. Los Mayas Lacandones consumen como fuente de alimento a 19 especies de mamíferos silvestres (March, 1987). Debido a su bajo nivel poblacional, este grupo indígena no ejerce una presión por cacería que haya conducido a una sobre-explotación de los mamíferos que consumen como alimento. Sin embargo, la inmigración de pobladores a la región y el aumento poblacional en los asentamientos de la región han incrementado fuertemente la presión por cacería sobre las poblaciones de las especies más comúnmente cazadas.

En distintas partes de la región, incluso fuera de los límites de la Reserva de Montes Azules, existen extensas áreas de bosque tropical en buen estado de conservación. Sin embargo, y aunque la vegetación boscosa se mantiene, las poblaciones faunísticas están siendo mermadas por la contínua presión de cacería ejercida por los recolectores del xate (*Chamaedorea* spp.). Los xateros, para poder mantenerse laborando en las áreas de recolección, dependen en gran medida de la fauna silvestre que

utilizan como alimento. Las pieles de jaguares o pumas que ocasionalmente llegan a cazar algunos xateros, las venden a precios que actualmente (1992) fluctúan entre uno y dos millones de pesos (March, obs.pers.). El comercio de pieles de mamíferos silvestres en Chiapas sigue siendo considerable pese a la existencia de la legislación que prohíbe esta actividad (calendario cinegético) y a la normatividad que existe para las áreas protegidas como la Reserva de la Biósfera de Montes Azules. Gran parte de las pieles comercializadas en las ciudades de Comitán, San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez provienen de la zona Lacandona (Aranda, 1991).

Mamíferos amenazados y en peligro de extinción

Resulta muy relativo determinar que especies de la mastofauna Lacandona se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, ya que especies que en su rango total de distribución pueden no estarlo, sus poblaciones en el contexto local se pueden encontrar en una situación crítica. No obstante, si se toma en cuenta la magnitud con que algunas especies son cazadas por su carne o por su piel, o que son capturadas ilegalmente para venderse como mascotas, así como su susceptibilidad a la perturbación de los hábitat primarios, se puede enlistar a diez especies de mamíferos cuya situación en la Selva Lacandona es crítica (Cuadro 2). De seguir incrementándose en la región la pérdida de hábitat por deforestación e incendios forestales, y de incrementarse la presión de cacería al continuar la colonización de la Selva, en poco tiempo un mayor número de especies podrían sumarse a esta lista, y algunas incluso podrían llegar a extinguirse localmente.

Debido al carácter ilegal de la captura y caza comercial de animales silvestres para el mercado de pieles y animales vivos, no se dispone de datos precisos al respecto. Sin embargo, y pese a que el calendario cinegético oficial prohibe la cacería en el área considerada como Reserva de la Biosfera Montes Azules y a que se han implementado medidas de vigilancia al respecto, el tráfico ilegal de fauna silvestre en la Selva Lacandona parece ser aún intenso.

El potencial turístico de la mastofauna en la región ha sido un recurso desaprovechado, que junto con muchas otras actividades podría constituir una alternativa de uso sostenible en áreas restringidas y bajo una supervisión adecuada y previamente planificada.

CONCLUSIONES

La mastofauna de la Selva Lacandona es una de las más diversas de nuestro país, e incluye tanto especies en peligro de extinción como otras que han sido esenciales en la sustentación de los grupos humanos, indígenas y rurales, que se han establecido en la región.

Los principales factores que amenazan la actual situación de muchas de las poblaciones de mamíferos silvestres son el acelerado avance de la frontera agrícola-ganadera, que elimina constantemente el hábitat disponible para éstas, y la creciente presión ejercida por la cacería de subsistencia y la cacería furtiva para el tráfico de animales vivos y de pieles.

Cuadro 2.- Lista de especies amenazadas o en peligro de extinción con presencia verificada en la Selva Lacandona y estatus según CITES (1989), IUCN (1988) y el Acta de Especies en Peligro de EUA

NOMBRE COMUN (Nombre Científico)	**CITES** Ape. I	Ape. II	**IUCN**	**U.S.-ESA**
Mono aullador (*Allouatta pigra*)		X	I	P
Mono araña (*Ateles geoffroyi*)	X		V	
Nutria de río (*Lutra longicaudis*)	X			P
Jaguar (*Panthera onca*)	X		V	P
Puma (*Felis concolor*)	X			
Ocelote (*Felis pardalis*)		X	V	P
Tigrillo (*Felis wiedii*)	X		V	P
Yuaguarundi (*Felis yagouarundi*)	X		I	P
Tapir (*Tapirus bairdii*)	X		V	P
Pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*)			X	

* CITES = Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.
** IUCN = Lista roja de especies, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales; I= Indeterminada, V= Vulnerable.
*** US-ESA= Acta de Especies en Peligro de E.U.A.; A= Amenazada, P= En peligro de extinción.

Los diversos mamíferos en la zona están involucrados en una compleja red trófica, en la que todos sus componentes son ecológicamente importantes. Las distintas especies de mamíferos que se distribuyen en la región muestran una susceptibilidad diferencial ante la perturbación causada por las actividades humanas, incluyendo el factor relativamente selectivo que representa la cacería de subsistencia. Este fenómeno más acentuado en unas zonas que en otras tiende a incrementarse conforme se establecen asentamientos humanos y al abrirse nuevos caminos que permiten el acceso en áreas que permanecían poco perturbadas. Las contínuas inmigraciones de pobladores han convertido a la cacería de subsistencia en un factor que está colocando a muchas poblaciones de mamíferos en una situación crítica.

Se han propuesto diversas alternativas para manejar y aprovechar a la fauna silvestre como una posibilidad para la producción de carne (Wagner, 1969; Williamson y Payne, 1978; Granados, 1984). Para el caso de la Selva Lacandona, en repetidas ocasiones se ha planteado la posibilidad de

criar diversas especies en cautiverio (Galleti, 1981; March, 1986; Cuarón, 1985). Sin embargo, proyectos experimentales a este respecto, por un lado han mostrado una serie de dificultades técnicas y para la conservación de la variabilidad genética de las especies potenciales, y por el otro lado han mostrado problemas que son solucionados sólo con una elevada inversión de esfuerzo y dinero. En base a ello, se considera más factible plantear estrategias de manejo para la cacería de subsistencia con el fin de hacerla sostenible, una forma de aprovechamiento que de cualquier manera se seguirá practicando.

La implementación de una vigilancia real y efectiva en la región para evitar la cacería ilegal, es una de las primeras medidas que deben instrumentarse urgentemente.

Poco es el conocimiento que se tiene acerca del efecto de la deforestación y del establecimiento de áreas ganaderas en la región sobre las poblaciones de diversos mamíferos. Puede afirmarse con plena seguridad que la composición y diversidad de especies de la mastofauna se ve afectada sustancialmente en aquellas zonas sujetas a un alto nivel de perturbación.

Es factible pronosticar que ciertas especies de mamíferos no nativas de la región, se irán introduciendo paulatinamente conforme avancen las áreas desmontadas. Tal será el caso del conejo *Sylvilagus floridanus*, el coyote *Canis latrans*, la rata de noruega *Rattus norvegicus* y otros roedores exóticos a la región (*Mus musculus*, etc.).

Es muy probable que para las poblaciones de distintas especies de mamíferos grandes y medianos de la Selva Lacandona, el mantenimiento de áreas boscosas que conectan con las selvas de El Petén guatemalteco puede ser definitivo para que estas se conserven genéticamente viables a largo plazo. Aunque no se han efectuado estudios que estimen la magnitud del tránsito de mamíferos grandes y medianos entre México y Guatemala, es claro que este puede ser considerable.

Resulta evidente la necesidad de que las universidades y los centros de investigación desarrollen en la Selva Lacandona diversos estudios enfocados a la fauna silvestre en general y cuyos resultados sean orientados a lograr la instrumentación de estrategias reales y concretas sobre la protección, aprovechamiento racional y conservación de los recursos faunísticos de esta región.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto fué desarrollado por los autores como investigadores adscritos al Programa Fauna de México del Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Esta investigación fue parcialmente financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Proyecto PCAFBNA-021190) y por Wildlife Conservation International. Las colectas de restos de mamíferos silvestres fueron autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) a través de los permisos No. 412.2.1.2.0.3967 y 6014.

LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M. 1977. Los Mamíferos de Chiapas. Univ. Aut. de Chiapas, 147 pp.

Aranda, J.M. 1981. Rastros de los mamíferos silvestres de México: Manual de campo. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. 198 pp.

Aranda, J. M. 1987. Situación actual del jaguar (*Panthera onca*) en el Estado de Chiapas. Simposio Internacional sobre Mastozoología Latinoamericana. Asociación Mexicana de Mastozoología-American Society of Mammalogists. Cancún, Mexico. Junio.

Aranda, J.M. 1990. El jaguar (*Panthera onca*) en la Reserva de Calakmul, Campeche: Morfometría, hábitos alimenticios y densidad de población. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y El Caribe. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 93 pp.

Aranda, J. M. 1991. Wild mammal skin trade in Chiapas, Mexico. *in*: Robinson, J.G. and K.H. Redford. Neotropical wildlife use and conservation. The University of Chicago Press. Chicago, Illinois.

Burnett, F. and C. P. Lyman. 1957. Mammals collected at Laguna Ocotal. *in*: Paynter, R.A. (ed). Biological Investigations in the Selva Lacandona, Chiapas, México. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, Mass. 116:290-298.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 1989. Apéndices I, II y III adoptados por la Conferencia de las Partes y válidos a partir del 18 de Enero de 1990. Secretaría CITES. Gland, Suiza. 45 + 9 pp.

Cuarón, A. D. 1985. Crianza del tepezcuintle *Agouti paca* y los guaqueques *Dasyprocta* spp. en Chiapas, México. Pp.811-822. *in*: Memorias del Primer Simposium Internacional de Fauna Silvestre (México, D.F. Mayo 1985). The Wildlife Society de México, pp. 811-821.

Cuarón, A. D. 1988. Animales silvestres en el sureste: mascotas temporales, tributo a funcionarios. Ambar. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 2:8-9.

Cuarón, A., March, I. J., and P. M. Rockstroh. 1989. A second armadillo (*Cabassous centralis*) for the faunas of Guatemala and Mexico. Journal of Mammalogy. 70:870-871.

Donkin, R. A. 1985. The Peccary, with observations on the introduction of pigs to the New World. Tran. Amer. Philos. Soc., Philadelphia, 75:152 pp.

Dowler, R. C. and M. D. Engstrom. 1988. Distributional records of mammals from the southwestern Yucatan peninsula of Mexico. Ann. Carnegie Mus., 57 (7):159-166.

Emmons, L. H. and F. Feer. 1990. Neotropical Rainforest Mammals, A field guide. The University of Chicago Press. Chicago and London. 281 pp.

Galleti, H. A. 1981. Aprovechamientos actuales de la fauna silvestre en la Selva Lacandona y bases para un aprovechamiento más sostenido. *in*: Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Estudios del Acuerdo sobre Planificación y uso de recursos forestales tropicales México-Alemania. México. Tomo II. Pp: 55-77.

Granados, H. 1984. Reservas para la cría de mamíferos salvajes como fuente de alimentos: su posible realización en México. Depto. de Biol., UNAM, México. 27 pp.

Hall, E. R. 1981. The Mammals of North America. Wiley and Sons, New York. Vol. I, II. 1175 pp.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1988. 1988 IUCN Red list of threatened animals. The IUCN Conservation Monitoring Centre. Gland, Switzerland. 154 pp.

Lainson, R. 1982. Leishmanial parasities of mammals in relation to human disease. *in*: Edwards, M. A. and U. McDonnell (eds.). Animal Disease in relation to Animal Conservation, Academic Press, Zool. Soc. of London, pp. 137-179.

March, I. J. 1986. Crianza experimental del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) en la Selva Lacandona. Informe final para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Manuscrito. INIREB, México. 215 pp.

March, I. J. 1987. Los Lacandones de México y su relación con los Mamíferos Silvestres: Un estudio etnozoológico. Biótica, INIREB, México, 12:43-56.

March, I. J. inédito. Campo Cedro: Sitio estratégico para el manejo y conservación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C., San Cristóbal L.C., Chiapas. Manuscrito. 13 pp + 3 figs..

March, I. J. 1990. Evaluación de hábitat y situación actual del pecarí de labios blancos *Tayassu pecari* en México. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y El Caribe. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 237 pp. + 27 Figs.

March, I. J. en revisión. Situación actual del tapir *Tapirus bairdii* en México. Reporte especial para el Grupo de Especialistas en Tapires de la Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN). 17 pp.

Marshall, L. G. 1978. *Chironectes minimus*. Mammalian Species.109: 1-6, 6 figs.

Medellín, R., Urbano, G., Sánchez, O., Téllez, G., and H. Arita, 1986. Notas sobre murciélagos del Este de Chiapas. Southw. Nat., 31:532-535.

Medellín, R., Sánchez-Herrera, O. y G. Urbano, 1992. Ubicación zoogeográfica de la Selva Lacandona, Chiapas, México, a través de su fauna de quirópteros.*in*: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1.229-247.

Quiroz, D. L., Xelhuantzi, M. S. y M. C. Zamora. 1986. Análisis palinológico del contenido gastrointestinal de murciélagos. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Serie Prehistoria. México. 51 pp.

Rabinowitz, A. y B. G. Nottingham. 1986. Ecology and behavior of the Jaguar (*Panthera onca*) in Belize, Central

Redford, K.H. and J.G. Robinson. 1987. The game of choice: Patterns of indian and colonist hunting in the neotropics. Am. Anthopol. 89:650-667.

Vickers, W. T. 1984. The faunal components of lowland south american hunting kills. Interciencia. 9:366-376.Wagner, F. H. 1969. Ecosystem concepts in fish and game management. *in*: Van Dyne, G. (ed.). The ecosystem concept in natural resource management. Academic Press. New York.Pp. 259-307.

Williamson, G. and W. J. Payne. 1978. Game as a resource of meat. *in*: Williamson, G. and W.J. Payne (eds.). Animal husbandry in the tropics. 3rd. ed., Longman, New York. Pp. 519- 540.

APENDICE 1.- Lista de especies de mamíferos con distribución verificada en la Selva Lacandona, Chiapas.

Códigos de los registros efectuados:

RC= Registros por colecta de restos de mamíferos.
OD= Registros por observación directa.
H = Registros por identificación de huellas.

Códigos de los registros publicados:

1 = Medellín *et al.* (1986).
2 = Dowler y Engstrom (1988).
3 = Cuarón *et al.* (1989).
4 = Burnett y Lyman (1957).

Códigos de las localidades de registro:

A.- Ocosingo (16° 54' N, 92° 06' W).
B.- Chancalá (17° 20' N, 91° 41' W).
C.- Plan de Ayutla (16° 49' N, 91° 19' W).
D.- Lago Suspiro (16° 48' N, 91° 22' W).
E.- Lacanjá-Chansayab (16° 46' N, 91° 08' W).
F.- Zona Arqueológica Bonampak (16° 43' N, 91° 03' W).
G.- Lago Carranza (16° 46' N, 91° 09' W).
H.- Lago Lacanjá (16° 42' N, 91° 06' W).
I.- Lago Jalisco (16° 44' N, 91° 11' W).
J.- Chajul, Arroyo Miranda (16° 09' N, 90° 57' W).
K.- Río San Pedro (16° 24' N, 90° 55' W).
L.- Indio Pedro (El Cedro) (16° 35' N, 91° 01' W).
M.- Ejidos Boca del Río Chajul
y La Gloria, Arroyo Miranda.
N.- Palenque.
O.- Lago Ocotal (16° 50' N, 91° 27' W).
P.- Ixcán (16° 17' N, 91° 05' W).
Q.- Ejido López Mateos (16° 19' N, 90° 52' W).

Apéndice 1.- (Continúa).

ORDEN **Familia** **Genero especie**	**TIPO DE REGISTRO**	**LOCALIDADES DE REGISTRO**	**No. DE ESPECIMENES COLECTADOS**
Orden MARSUPIALIA			
Familia Didelphidae			
Didelphis marsupialis	44,RC,H	E,O	1
Didelphis virginiana	OD	E	
Philander opossum	OD,H	E,M,N	
Chironectes minimus	OD,H	I,M	
Marmosa mexicana	OD	E	
Orden CHIROPTERA			
Familia Embaullonuridae			
Rhynchonycteris naso	1	M	
Saccopterix bilineata	1	M	
Peropteryx kappleri	1	M	
Familia Noctilionidae			
Noctilio leporinus	1	M	
Familia Phyllostomidae			
Micronycteris megalotis	1	M	
Macrophyllum macrophyllum	1	M	
Tonatia bidens	1	M	
Glossophaga soricina	1	M	
Glossophaga commissarisi	1	M	
Carollia brevicauda	1	M	
Carollia perspicillata	1	M	
Sturnira lilium	1	M	
Vampyrodes caraccioli	1	M	
Chiroderma villosum	1	M	
Artibeus jamaicensis	4,1	M,O	
Artibeus intermedius	1	M	
Artibeus lituratus	1	M	
Artibeus cinereus	1	M	
Artibeus watsoni	1	M	
Artibeus phaeotis	1	M	
Centurio senex	1	M	
Uroderma bilobatum	1	M	
Vampyrops helleri	1	M	

Apéndice 1.- (Continúa).

ORDEN Familia Genero especie	TIPO DE REGISTRO	LOCALIDADES DE REGISTRO	No. DE ESPECIMENES COLECTADOS
Orden CHIROPTERA (Continúa)			
Familia Desmodontidae			
Desmodus rotundus	OD	E,L	
Diphylla ecaudata	1	M	
Familia Natalidae			
Natalus stramineus	1	M	
Familia Thyropteridae			
Thyroptera tricolor	1	M	
Familia Vespertilionidae			
Myotis albescens	1	M	
Myotis keaysi	I	M	
Myotis fortidens	I	M	
Pipistrellus subflavus	I	M	
Bauerus dubiaquercus	I	M	
Lasiurus borealis	I	M	
Familia Molossidae			
Molossus ater	I	M	
Molossus molossus	I	M	
Molosops greenhalli	I	M	
Orden PRIMATES			
Familia Cebidae			
Alouatta pigra	4,OD,RC	D,E,F,I,K,O	13
Ateles geoffroyi	4,OD,RC	E,K,O	12
Orden EDENTATA			
Familia Myrmecophagidae			
Tamandua mexicana	OD	E,N	10
Familia Dasypodidae			
Dasypus novemcinctus	OD,RC,H	E,F,J	10
Cabassous centralis	3,RC	E	2

Apéndice 1.- (Continúa).

ORDEN **Familia** **Genero especie**	**TIPO DE REGISTRO**	**LOCALIDADES DE REGISTRO**	**No. DE ESPECIMENES COLECTADOS**
Orden LAGOMORPHA			
Familia Leporidae			
Sylvilagus brasiliensis	OD	E	
Orden RODENTIA			
Familia Sciuridae			
Sciurus deppei	OD	E	
Sciurus aureogaster	4	O	
Familia Geomyidae			
Orthogeomys sp.	OD	E	
Familia Heteromyidae			
Heteromys desmarestianus	4,2	N,O	
Familia Muridae			
Oryzomys alfaroi	4	O	
Oryzomys couesi	4,2	N,O	
Oryzomys melanotis	2	N	
Oryzomys fulvescens	2	N	
Tylomys nudicaudus	2	N	
Ototylomys phyllotis	4,2	N,O	
Peromyscus mexicanus	4,2	N,O	
Sigmodon hispidus	4,2	N,O	
Familia Erethizontidae			
Coendou mexicanus	RC	E,L	2
Familia Dasyproctidae			
Dasyprocta punctata	OD,RC,H	E,F	1
Familia Agoutidae			
Agouti paca	OD,RC,H	E,F,M,N	28

Apéndice 1.- (Continúa).

ORDEN **Familia** **Genero especie**	**TIPO DE REGISTRO**	**LOCALIDADES DE REGISTRO**	**No. DE ESPECIMENES COLECTADOS**
Orden CARNIVORA			
Familia Canidae			
Urocyon cinereoargenteus	OD,RC,H	A,E,F	1
Familia Procyonidae			
Procyon lotor	OD,RC,H	D,E,F,M	4
Nasua nasua	4,OD,RC	E,F,J,O	4
Potos flavus	OD,RC	E,F,K,L	5
Bassariscus sumichrasti	OD	F,K	
Familia Mustelidae			
Mustela frenata	OD	B	
Eira barbara	OD	E,M	
Galictis vittata	OD	B	
Conepatus semistristus	H	F	
Lutra longicaudis	OD,H	F,G,J	
Familia Felidae			
Panthera onca	RC,H	F,J,K,M	4
Felis concolor	RC,H	D,E,F,J	2
Felis pardalis	H	E,F,J	
Felis wiedii	OD,H	E,F	
Felis yagouaroundi	RC,H	E	1
Orden PERISSODACTYLA			
Familia Tapiridae			
Tapirus bairdii	4,OD,RC,H	D,F,H,J,K,N,O	2
Orden ARTIODACTYLA			
Familia Tayassuidae			
Tayassu tajacu	OD,RC,H	D,E,F,J,K,J	12
Tayassu pecari	OD,RC,H	F,H,J,K,P,Q,N	30
Familia Cervidae			
Odocoileus virginianus	4,OD,H	G,O	
Mazama americana	4,OD,RC,H	E,F,J,M,N,O	5

ASPECTOS DE LA ECOLOGIA DE LA TORTUGA BLANCA (*Dermatemys mawii*) EN LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES

Richard C. Vogt[1] y Oscar A. Flores Villela[2]

1. Estación de Biología Tropical de los Tuxtlas, U.N.A.M., Apdo. Postal 94, San Andrés Tuxtla, Veracruz. 95700, México.

2. Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, Facultad de Ciencias, U.N.A.M., Apdo. Postal 70-399, México, D.F. 04510, México.

Resumen: Se reportan datos nuevos sobre la ecología y reproducción de la tortuga blanca *Dermatemys mawii*, derivados del estudio de las poblaciones del Río Lacantún y sus tributarios en el Estado de Chiapas, México. Algunos individuos presentaron movimientos estacionales. Los Ríos Tzendales y San Pedro, son las zonas de anidación de la población bajo estudio, encontrandose varias crías y nidos en estos ríos. Tanto los adultos como las crías de tortuga blanca se alimentan casi exclusivamente de materia vegetal, siendo el material de origen animal mínimo en los contenidos estomacales. La época de reproducción en la zona de estudio es de septiembre a marzo; las hembras pueden poner hasta 39 huevos en tres puestas por temporada reproductiva. Se encontró que cerca del 70% de los individuos muestreados eran juveniles, siendo la población adulta un porcentaje relativamente pequeño de la población. Se contrastan estos datos con otros estudios y se sugiere que hay un efecto de la explotación comercial sobre la proporción de adultos muestreados. Se propone que los Ríos Tzendales y San Pedro sean declarados zona de refugio y que por lo menos haya veda de captura en los meses en los que las hembras anidan.

Palabras clave: Tortuga blanca, *Dermatemys mawii*, habitos alimentarios, reproducción, estructura poblacional, Selva Lacandona, Chiapas, México.

Summary: New data are presented on the ecology and reproduction of the Central American River Turtle *(Dermatemys mawii)* studied on the Lacantún River and its tributaries in the state of Chiapas, Mexico. Some individuals showed seasonal movements. The Tzendales and San Pedro Rivers seem to be nesting areas of the turtle populations studied, as several juveniles and nests were observed on those rivers. Adults and juveniles feed almost exclusively on plant material; products of animal origin in the stomach contents are minimal. The reproductive season in the study area is from September to March; females may nest up to 3 times during the nesting season and lay 39 eggs per year. About 70% of the individuals captured were juveniles; adults represent a small percentage of the population. By contrasting these data with other studies, it is suggested that the small proportion of adults is due to commercial exploitation. It is proposed that the Tzendales and San Pedro Rivers be declared refuge areas for the protection of this species and that capture at least be limited to the non-nesting season.

Key words: Central American River Turtle, *Dermatemys mawii*, feeding habits, reproduction, population structure, Lacandon Rainforest, Chiapas, México.

Vogt, R.C. y O.A. Flores-Villela, 1992. Aspectos de la ecología de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) en la Reserva de la Biósfera Montes Azules.*in*: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:221-231.

INTRODUCCION

La tortuga blanca *Dermatemys mawii* es la tortuga de agua dulce más grande de las que habitan en las regiones tropicales de México, Belice y Guatemala. Esta tortuga, está considerada en peligro de extinción por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN, 1982), y el grupo de especialistas en tortugas de agua dulce de esta organización, la ha considerado como una especie de alta prioridad para su estudio.

Todavía esta especie se sigue explotando en México para alimentación humana por lo que sus poblaciones están decreciendo rápidamente. Con la nueva carretera en la región del Río Lacantún, la población natural de tortuga blanca, está seriamente en peligro, pues hasta hace algún tiempo, esta población era prácticamente inaccesible, la nueva carretera ha abierto a esta zona a la explotación de esta y otras especie en la región.

Hasta la fecha no se ha realizado ningún estudio sobre la ecología de la tortuga blanca, siendo más importante y urgente su estudio pues es la única especie sobreviviente de la ancestral familia Dermatemydidae. Lo único que se conoce son simples notas anecdóticas sobre su alimentación y reproducción (Alvarez del Toro *et al.*, 1979; Flores-Villela, 1980; Alvarez del Toro, 1982), pero nada se sabe de otros aspectos básicos de su biología, como son: tasas de crecimiento, movimientos, requerimientos de hábitat, comportamiento sexual, sitios de anidación, demografía, ciclo reproductivo y eficiencia digestiva, entre otros. Moll (1986) publicó datos sobre el *status* y nivel de explotación en Belice. Iverson y Mittermeier (1980) publicaron una recopilación de toda la bibliografía relativa a esta especie y Flores-Villela (1980) y Smith y Smith (1980) hacen una revisión de la literatura agregando algunas notas sobre su *status* de conservación.

Estudios de determinación ambiental del sexo en esta tortuga, han demostrado que la temperatura de incubación tiene influencia en la determinación del sexo (Vogt y Flores-Villela, 1986, 1992). Sin embargo, es necesario llevar a cabo más experimentos de laboratorio con un número mayor de huevos para conocer el período de desarrollo embrionario durante el cuál la temperatura es importante para determinar el sexo en esta especie.

Los análisis de contenido estomacal que se han practicado, por medio de lavado del estómago (Legler, 1977), han demostrado que esta tortuga es completamente hervíbora. Es necesario llevar a cabo análisis de la fauna y flora intestinal, con la finalidad de investigar la forma en que digieren el alimento que consumen.

OBJETIVOS

Este estudio pretende: 1) generar información sobre algunos aspectos de la biología de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*), tales como: movimientos, zonas de anidación, alimentación, reproducción y estructura de la población; 2) con base en estos datos, conocer el *status* de las poblaciones en el Río Lacantún y sus tributarios, Estado de Chiapas; último lugar en México en donde aún existen poblaciones relativamente grandes de esta especie; 3) determinar el impacto de la

explotación ilegal, en la estructura de la población; 4) con base en los datos obtenidos sobre su biología y explotación, sugerir medidas adecuadas para la protección y recuperación de sus poblaciones.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza dentro de los límites de la Reserva Montes Azules en el municipio de Ocosingo, Chiapas. Los trampeos se hicieron en los Ríos Lacantún, San Pedro, Tzendales, Chajul, Aguilar, Lacanjá y Miranda, y en las Lagunas Oaxaca y Chavín (Fig. 1).

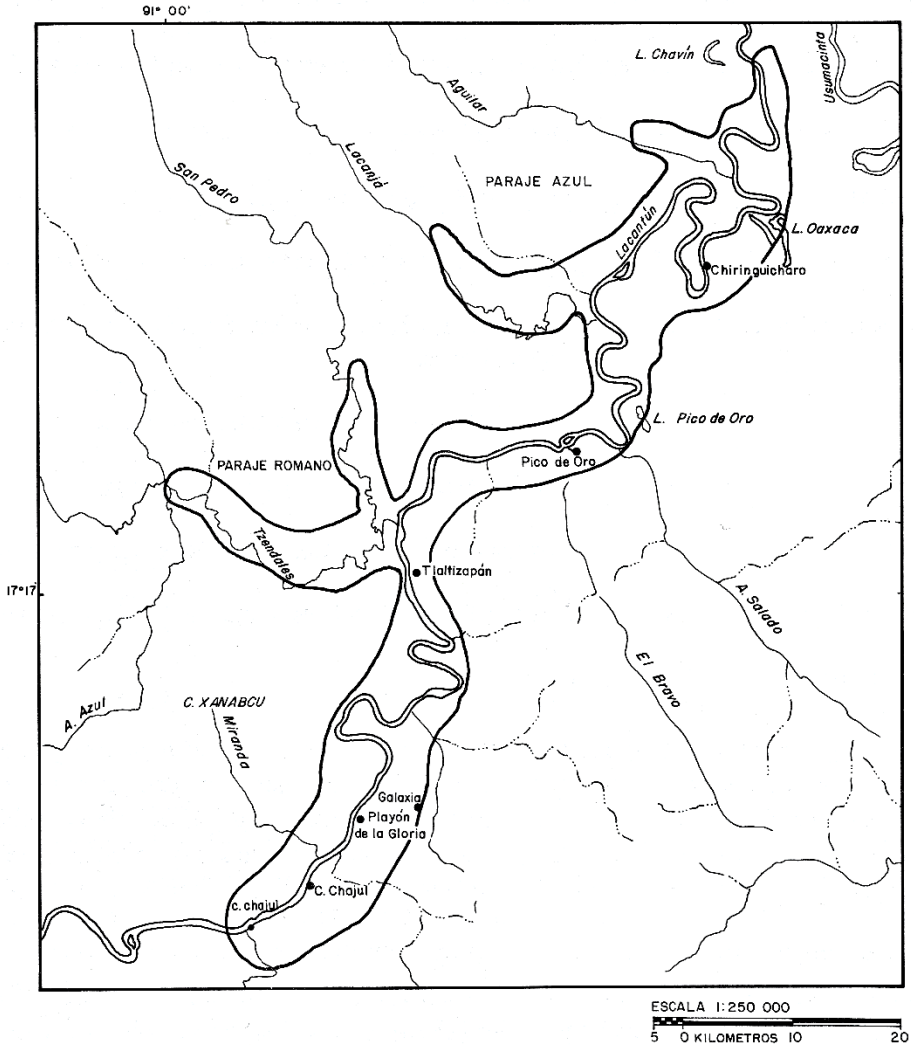


Fig. 1.- Zona de estudio, Río Lacantún y sus tributarios en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas, México.

La vegetación predominante en las orillas de los ríos es selva alta perennifolia (Breedlove, 1981). Los climas predominantes en la zona son Af y Aw, que son climas cálidos con lluvias todo el año o con lluvias en el verano respectivamente (García, 1973).

METODOS

Durante los años de 1984 a 1986 entre los meses de septiembre y abril (Cuadro 1), se muestreó en el Río Lacantún y sus tributarios, para determinar la distribución de las poblaciones de tortuga blanca en el área. Estas poblaciones se han continuado monitoreando después de estas fechas, y se ha continuado buscando otras en la misma zona (Vogt, 1988).

Cuadro 1.- Fechas de los muestreos de tortuga blanca en la Reserva Montes Azules.

FECHAS	DIAS	LOCALIDAD
Septiembre 1984	10	Ríos Chajul y Lacantún
Octubre 1984	15	Ríos Aguilar, Lacanjá, Pico de Oro y Laguna Oaxaca.
Noviembre a Diciembre 1984	27	Ríos Aguilar, Chájul, Miranda, San Pedro,Tzendales y Laguna Oaxaca.
Enero 1985	14	Ríos San Pedro, Tzendales y Laguna Oaxaca.
Abril 1985	8	Ríos San Pedro,Tzendales y Laguna Oaxaca.
Octubre 1985	16	Ríos Lacantún, San Pedro, Tzendales y Laguna Oaxaca.
Enero a Febrero 1986	8	Ríos San Pedro, Tzendales, Lagunas Oaxaca y Chavín.

TOTAL 98 x 15 trampas =1470 días/trampa

En cada lugar muestreado, se recolectaron todas las especies de tortugas de agua dulce. Para tal efecto se usaron trasmallos; trampas de desvío, que consisten en dos trampas tipo "nasa" conectadas con una línea de red a manera de barrera ("fike net", Vogt, 1980); buceo libre y red de mano. Todas las tortugas capturadas fueron pesadas, medidas, marcadas, y sexadas, además de que se les practicó lavado estomacal y se revisó la condición reproductiva; después fueron liberadas en la misma zona.

Algunas de las hembras grávidas fueron inyectadas con oxitocina para inducir la oviposición, siguiendo el método propuesto por Ewert y Legler (1978), con la finalidad de obtener huevos para los experimentos de tiempo de incubación y determinación del sexo por la temperatura de incubación. Para esto último, se incubaron huevos en el laboratorio bajo temperaturas constantes de 25°, 28°, 29° y 30° C en una incubadora Precisión modelo 850. Se practicaron disecciones en hembras grávidas

para conocer el tamaño de la puesta y frecuencia de la oviposición por medio del estudio de los cuerpos lúteos. Se buscaron nidos naturales en las playas de los Ríos Lacantún, Lacanjá, San Pedro y Tzendales, con la finalidad de conocer las áreas de anidación de esta especie.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se recolectaron un total de 102 individuos de *Dermatemys mawii*, 15 machos, 47 hembras y 40 juveniles, cuyo sexo no se pudo determinar (Cuadro 2). Se encontraron ejemplares de tortuga blanca en todas las localidades, pero con mayor abundancia en los Ríos Tzendales y San Pedro, en donde se han encontrado grandes poblaciones, principalmente en noviembre. Otras especies de tortugas que se encontraron en simpatría con la tortuga blanca fueron: *Staurotypus triporcatus*, *Trachemys scripta*, *Kinosternon acutum* y *K. leucostomun* (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992)

Cuadro 2.- Número de tortugas blancas capturadas en cada localidad.

LOCALIDAD	AÑOS DE RECOLECTA 1984-86		
Ríos	**Machos**	**Hembras**	**Juveniles**
Aguilar			2
Lacantún		6	5
Lacanjá			5
Chajul	5		
San Pedro	6	7	21
Tzendales		9	5
Lagos			
Oaxaca	9	19	2
Chavín		1	
TOTAL	**15**	**47**	**40**

En enero, cuando baja el nivel del agua en el Río San Pedro, esta tortuga, particularmente los adultos, bajan hasta el Río Tzendales. Se siguen encontrando tortugas marcadas en el Río Tzendales en todos los meses del año, incluyendo el mes más seco que es mayo. En este mes, individuos de todas las tallas de *Dermatemys* mudan las escamas del carapacho. No se tienen aún datos precisos acerca del ámbito hogareño, porque se necesitan un mayor número de datos sobre recapturas y movimientos; sin embargo hemos observado que en un día, un individuo marcado se desplazó 2.5 Km río arriba en el Río San Pedro.

Es importante notar que el mayor número de jovenes (21), fueron recolectados en el Río San Pedro, esto sugiere que este río puede ser muy importante como sitio de anidación y criadero. Vogt (1988) registró gran cantidad de juveniles en el Río San Pedro en ese año, pero en 1991, sólo se encontró a unos pocos. Se registraron algunos nidos naturales en la orilla del Río Tzendales; uno de estos nidos estaba inundado y tenía 7 huevos viables (octubre de 1985). Se pudo notar que otros nidos, en ese mismo lugar, eran del año anterior pues solamente se encontraron los cascarones secos de los huevos. Se encontró una isla que tenía aproximadamente 25 nidos, por lo que consideramos que este lugar es muy importante para la reproducción de esta especie en estado natural.

La proporción de sexos en los adultos de *Dermamtemys* es de 3 hembras por cada macho. No estamos seguros si estos datos son un reflejo del número de días de trampeo cerca de los lugares de anidación o ésta es una proporción sexual normal para esta población en particular. Por ejemplo, una muestra de 79 individuos de *D. maweii* del Río Salinas, tenía 46 machos, 27 hembras (proporción sexual de 1.7 a 1 en favor de los machos) y 6 inmaduros. Se requiere de más muestreos a lo largo del año para tener datos más precisos sobre la demografía de estas poblaciones.

En el análisis del contenido estomacal de adultos de *Dermatemys*, se ha encontrado principalmente materia vegetal, como son: hojas, pastos, frutas, y semillas (Figs. 2 y 3). El hallazgo de hojarasca seca en los contenidos estomacales, en los meses secos del año, parece ser un fenómeno importante. En comparación, en estómagos de tortuga blanca del río Papaloapan, Veracruz, en los meses secos, se encontró mucho zacate (*Poa* sp.). A diferencia de la mayoría de especies de tortugas, las crías y los adultos (Fig. 2) de tortuga blanca se alimentan casi exclusivamente de materia vegetal. Esta especie, utiliza productos vegetales que no pueden ser utilizados por otras especies de tortugas, debido posiblemente a su fisiología de fermentación en el intestino anterior, como lo han demostrado Bjorndahl y Bolten (1990) en *Pseudemys nelsoni*. El análisis de la frecuencia de ocurrencia de los componentes de los contenidos estomacales, muestra que la materia vegetal se encuentra en el 100% de los contenidos estomacales (Fig. 3). Mientras que la frecuencia del material de origen animal, es muy baja.

Se recolectaron hembras grávidas de *Dermatemys*, en noviembre y diciembre, las cuales ovopositaron después de aplicárseles una inyección de oxitocina, en dosis de 10 unidades por kg (Ewert y Legler, 1978). Se obtuvieron 10 puestas con un promedio de ocho huevos por puesta. El promedio de medidas de los huevos fue de 63.2 mm de longitud por 38.7 mm de ancho (longitud máxima 70 y mínima de 58; ancho máximo 43 y mínimo de 34) y el peso promedio fue de 50 gr, con una variación de 37 a 75 gr.

Con base en la disección de varias hembras, se obtuvieron los estadíos de degeneración de los cuerpos lúteos. Encontramos que el número máximo de oviposiciones, por temporada, puede ser de tres, y el número máximo de huevos puestos en las tres puede ascender a 39, por lo que consideramos que esta tortuga tiene una capacidad reproductiva muy similar a otras tortugas tropicales en el sur de México, tales como *Staurotypus triporcatus*, *Chelydra* y *Trachemys* (Vogt, 1990).

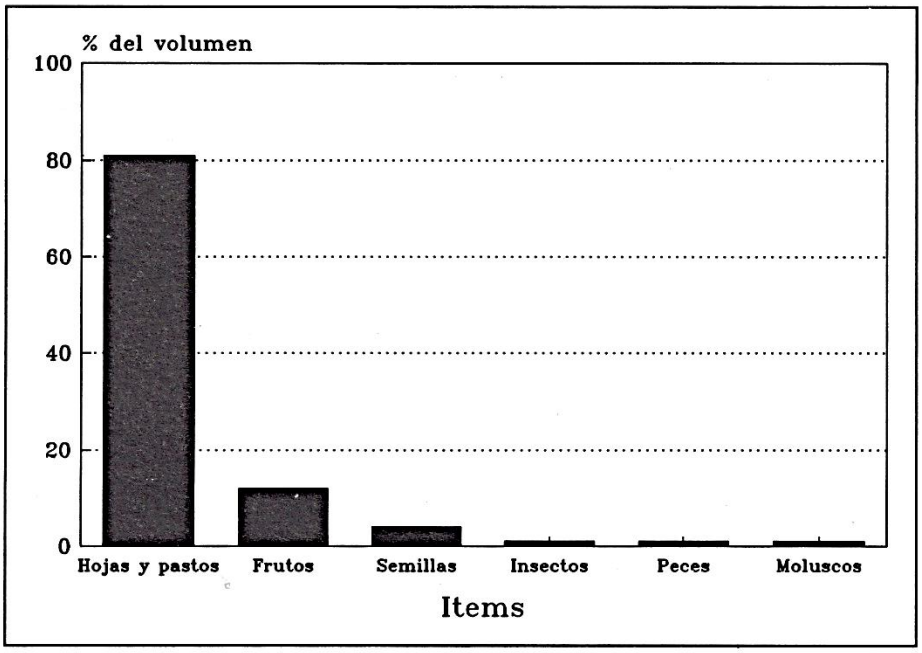


Fig. 2.- Porcentaje del volúmen de *items* encontrados en los contenidos estomacales de 30 individuos adultos de *Dermatemys mawii*.

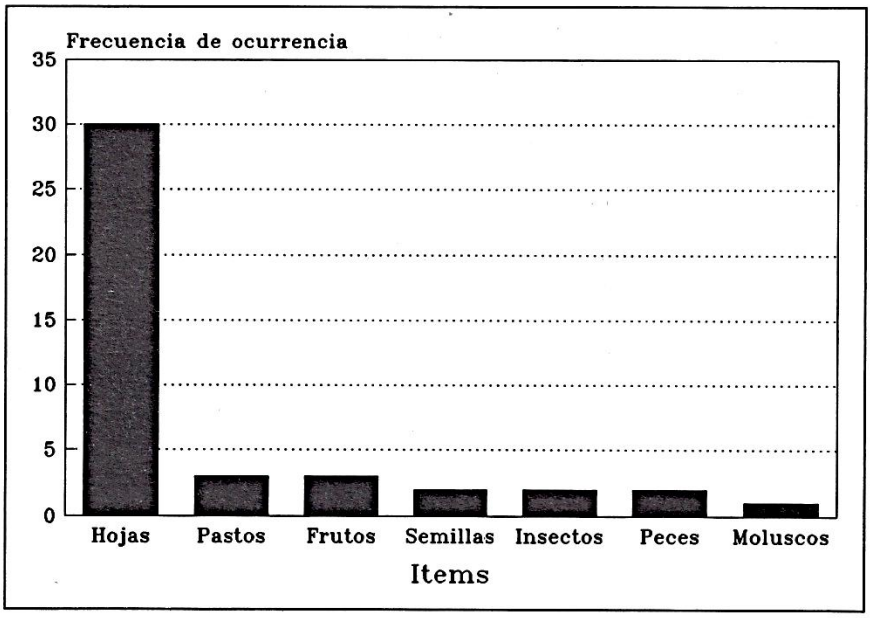


Fig. 3.- Frecuencia de ocurrencia de los *items* encontrados en contenidos estomacales de 30 individuos adultos de *Dermatemys mawii*.

Los huevos obtenidos de hembras inyectadas con oxitocina, fueron incubados en el laboratorio. El tiempo de incubación varió de 115 a 223 días. A temperaturas superiores a los 28° C se produjeron únicamente hembras, y a temperaturas de 25° a 27° C, únicamente machos. (Vogt y Flores Villela, 1986, 1992). Las crías pesaron de 18 a 35 gr, el promedio de peso fue de 31.4 gr (N = 40), y la longitud del carapacho al nacer fue de entre 51 a 58 mm, con un promedio de 54 mm (N = 40).

En la Figura 4 se observa que la población parece estar compuesta de tres categorías de tamaño: la primera entre los 10-22 cm de longitud del carapacho, la segunda entre 24-38 y la tercera de 40-48 cm. Moll (1986) en Belice, encontró solamente 30 *Dermatemys* (19% de la muestra) de menos de 35 cm de longitud del carapacho, pero 127 individuos de más de 35 cm. Si tomamos como base los datos de Moll para separar a la población en dos categorías de edad (<35 cm inmaduros y >35 cm maduros sexualmente), pensamos que la población estudiada exhibe un efecto fuerte de la explotación a que ha sido sometida, ya que en los muestreos se encuentra un porcentaje grande de juveniles (70%) y una proporción mínima de adultos (Figs. 4, 5 y 6). Es evidente que la población estudiada se esta reproduciendo, pero con relación a otras especies de tortugas de agua dulce que se han estudiado, el porcentaje de juveniles es menor al 70%. Además de los datos de Moll (1986) con *Dermatemys mawii*, se pueden citar los datos obtenidos en *Pseudemys scripta* (=*Trachemys scripta*) en Panamá, en donde Moll y Legler (1971) encontraron una proporción de juveniles del 37%.

La explotación comercial local de la tortuga blanca sigue siendo un grave problema, pues hay un gran número de pescadores que están entrando a la zona de estudio y extraen grandes cantidades de adultos en varias épocas del año (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992), incluyendo la de reproducción, que abarca de finales de septiembre hasta marzo. Debido a la actividad pesquera en la región, las tortugas frecuentemente llegan a ahogarse al quedar atrapados en las redes agalleras y trasmallos (Lazcano-Barrero y Vogt, 1992). A pesar de las recomendaciones propuestas para la protección de esta especie (Alvarez del Toro *et al.* 1979; Flores-Villela, 1980; Alvarez del Toro, 1982) y la legislación vigente (SEDUE, 1988), su explotación y comercio ilegal están muy extendidos. Por ejemplo, en los mercados de Chiapas, Tabasco y Veracruz, se ofrecía al consumidor a $ 300.00 y $ 500.00 pesos el kilo en vivo con todo y su concha en 1984. En 1986, el valor del kilo de tortuga blanca vivo fue de $ 1,000.00 pesos en Tlacotalpan, Veracruz. Sin embargo el precio real por kilogramo de carne es muy alto, por ejemplo un individuo de 5.452 kg, solamente tiene 680 gr, de carne aprovechable, siendo ésta la carne más cara en el país. En 1991 en la ciudad de Villahermosa, Tabasco, se vendían adultos entre 12-15 kg a $ 200,000.00 pesos. Los precios tan elevados que alcanza la carne de esta tortuga, hacen que su explotación ilegal sea un negocio redituable para los pescadores locales.

Con base en los resultados presentados en este trabajo, se sugiere que en los tributarios del Lacantún, en particular en los Ríos Tzendales y San Pedro, se establezca un programa de vigilancia permanente para la protección de la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*), el cual deberá intensificarse durante los meses de septiembre a marzo, época en la cual las hembras anidan. Ambos ríos, son importantes debido a que parecen ser las principales zonas de anidación de esta especie en la región. También se propone, que se prohíba la pesca con redes agalleras y trasmallos dentro de la Reserva. Con este estudio se ha incrementado el conocimiento de esta especie en gran medida, sin embargo, falta mucho por conocer para poder protegerla con medidas efectivas. Se hace urgente la

conservación de *Dermatemys mawii* en la zona de estudio, pues de no ser así, puede desaparecer del país en pocos años.

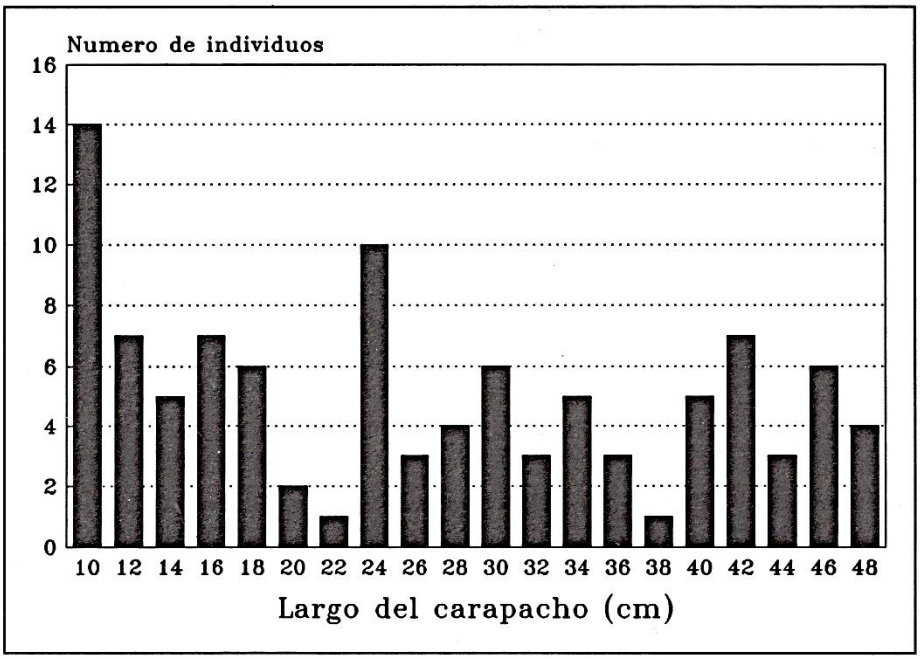


Fig. 4.- Histograma de frecuencias de ocurrencia de la longitud del caparacho de individuos de *Dermatemys mawii* (N=102) capturados en la zona de estudio.

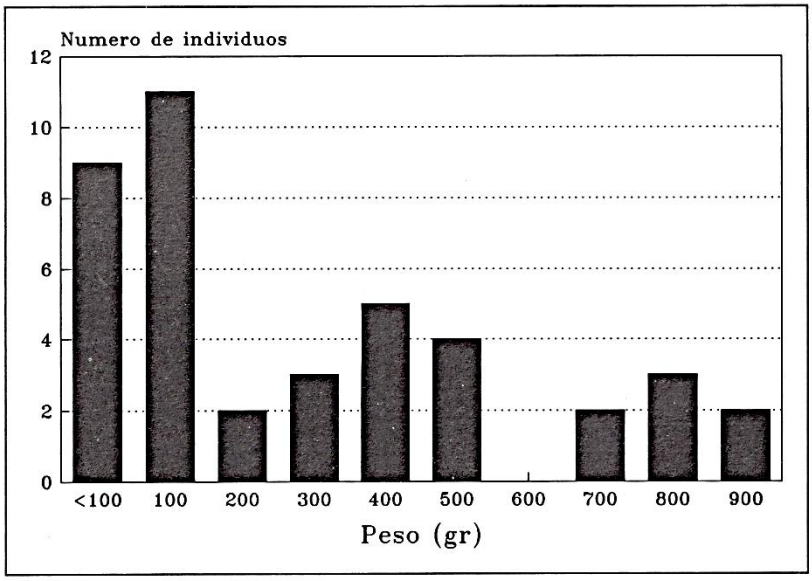


Fig. 5.- Histograma de frecuencias del peso en gramos de individuos de *Dermatemys mawii* (N=41) capturados y cuyo peso fué menor a 1 Kg.

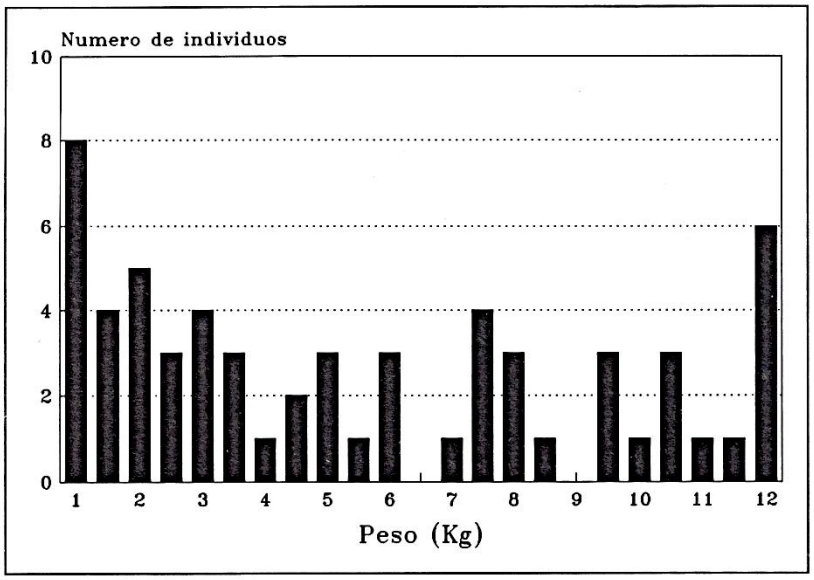


Fig. 6.- Histograma de frecuencias del peso en Kg de individuos de *Dermatemys mawii* (N=61) capturados y cuyo peso fué mayor o igual a 1 Kg.

AGRADECIMIENTOS

Hacemos patente nuestro agradecimiento a los biólogos Mardocheo Palma, Francisco Soberón, Jesús Ramírez, Eleuterio Góngora y Marco A. Lazcano-Barrero por su ayuda y colaboración en el trabajo de campo. Agradecemos a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, las facilidades otorgadas (lancha, gasolina y personal) para el desarrollo de este trabajo. Finalmente agradecemos al personal de Migración de la Secretaría de Gobernación en Boca Lacantúm, por permitirnos utilizar sus instalaciones y la colaboración de "el Chato" en el campo.

LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M. 1982. Los Reptiles de Chiapas. 3a. Edic. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 248 pp.

Alvarez del Toro, M., Mittermeier, R. A. and J. B. Iverson. 1979. River turtle in danger. Oryx. 15:170-173.

Bjorndahl, K. and A. B. Bolten 1990. Digestive processing in a herbivorous freshwater turtle: Consequences of small-intestine fermentation. Physiol. Zool. 63(6):1232-1247.

Breedlove, D. E. 1981. Flora of Chiapas. Part 1. Introduction to the flora of Chiapas. California Acadamey of Sciences, San Francisco, California, USA. 33 pp.

Ewert, M. A. and J. M. Legler. 1978. Hormonal induction of oviposition in turtles. Herpetologica 34: 314-318.

Flores-Villela, O. A. 1980. Reptiles de importancia económica en México. Tesis Profesional, Fac. de Ciencias UNAM, México, 278 pp.

García, E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación de Koeppen. Inst. Geogr., Univ. Nac. Autón. Méx. 246 p.

IUCN. 1982. Red data book, Amphibia-Reptilia, Partr 1. Morges, International Union for the Conservation of Nature and Natural resources.

Iverson, J.B. and R.A. Mittermeier. 1980.Reptilia: Testudines:Dermatemydidae, *Dermatemy mawii.* Catalogue of American Amphibians and Reptiles. SSAR. 237.1-237.4

Lazcano-Barrero, M.A., E. Góngora-Arones y R.C. Vogt. 1992. Anfibios y Reptiles de la Selva lacandona. *in* Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:145-171.

Lazcano-Barrero, M. A. y R. C. Vogt. 1992. Peces de la Selva Lacandona, un recurso potencial. *in*: Vásquez-Sanchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Ocas. Ecosfera 1:135-144.

Legler, J. M. 1977. Stomach flushing: a technique for chelonian dietary studies. Herpetologica 33:283-284.

Moll, D. 1986. The distribution, status, and level of exploitation of the freshwater turtle *Dermatemys mawii* in Belize, Central America. Biological Conservation 35:87-96.

Moll, E. O. and J. M. Legler. 1971. The life history of a neotropical slider turtle *Pseudemys scripta* (Schoepff), in Panama. Bull. Los Angeles Co. Mus. Nat. Hist. (11):1-102.

SEDUE, 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, Jueves 28 de Enero de 1988: 23-57.

Smith, H. M. and R. B. Smith. 1980. Synopsis of the Herpetofauna of Mexico. Vol VI. Guide to Mexican Turtles Bibliographyc addendum III. John Johnson, North Bennington Vt.: 1044 pp.

Vogt, R. C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. Copeia 1980: 368-371

Vogt, R. C. 1988. Ecología y status de la tortuga blanca *Dermatemys mawii*. Reporte Técnico CONACYT 22 pp.

Vogt, R. C. 1990. Reproduction and population dynamics of *Trachemys scripta venusta* in Southern Mexico. In The Biology of the Slider Turtle. G. W. Gibbons (ed). pp. 162-168.

Vogt, R. C. y O. A. Flores-Villela. 1986. Determinación del sexo en tortugas por la temperatura de incubación de los huevos. Ciencia 37:21-32.

Vogt, R. C. and O. A. Flores-Villela. 1992. Effects of incubation temperature on sex determination in a community of neotropical freshwater turtles in southern Mexico. Herpetologica 48 (3):17

UBICACION ZOOGEOGRAFICA DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS, MEXICO, A TRAVES DE SU FAUNA DE QUIROPTEROS

Rodrigo A. Medellín[1], Oscar Sánchez-Herrera[2], y Guillermina Urbano-V[2].

1. Department of Wildlife, School of Forest Resources and Conservation, University of Florida, Gainesville, Fl. 32611. Centro de Ecología, U.N.A.M. Apdo. Postal 70-275, México, D.F. 04510 México.

2. Instituto de Biología, U.N.A.M., Apdo. Postal 70-153, México, D.F. 04510, México.

Resumen: Se estudiaron las afinidades biogeográficas de una fauna de quirópteros en el sur de la Selva Lacandona, Chiapas, México. La muestra está compuesta por 761 ejemplares pertenecientes a 46 especies, colectados en las cercanías de Chajul, más otros dos ejemplares que representan a dos especies adicionales, que provienen de una localidad en la misma región general, pero a una distancia de 40 Km (Benemérito de Las Américas). Se obtuvieron de la literatura listas de especies de quirópteros de 14 localidades a través del índice de Simpson, y con los valores generamos un dendrograma de ligamiento promedio no ponderado. Chajul (y en este sentido La Lacandona) forma parte de un continuo geográfico que comprende desde el noroeste de Panamá-sur de Costa Rica, hasta el Istmo de Tehuantepec. La gran diversidad de la Lacandona probablemente es resultado de la interacción de tres componentes: un elemento amazónico de especies cuya distribución abarca desde sudamérica hasta el límite del bosque húmedo tropical en México, un elemento endémico de Mesoamérica, que es el principal factor de caracterización, incrementando las diferencias con localidades fuera de Mesoamérica y las semejanzas dentro de la región y un componente migratorio de especies que están presentes en el área, solo durante la época seca. Las 15 localidades examinadas por el dendrograma sugieren la existencia de tres subregiones diferentes: la costa occidental de México, Mesoamérica desde los Tuxtlas, Veracruz hasta Costa Rica, y la región Amazónica desde Panamá hasta los límites meridionales de la cuenca del río Amazonas. Graficamos la depauperización faunística de los quirópteros de sur a norte desde los 8° de latitud (Panamá) hasta los 32°, en el norte de México. Tres puntos críticos donde muchas especies de murciélagos llegan al límite septentrional de su distribución son evidentes: el primero se sitúa aproximadamente en el límite norte de la Subregión Brasileña (límite entre Costa Rica y Panamá, 10°N), el segundo aproximadamente en el límite norte de la selva húmeda tropical (18°N), y el tercero en los límites de la región Neotropical (24°N). La elevada diversidad y posición bieogeográfica clave de la Lacandona, ponen de manifiesto una vez más el caracter vital de la conservación de esta región, para garantizar la existencia integra de la biodiversidad mexicana.

Palabras clave: Chiapas, México, Mesoamérica, murciélagos, biogeografía, neotrópico, bosque húmedo tropical.

Summary: A study was made of the biogeographical affinities of the bat fauna of the southern part of the Lacandon Rainforest, Chiapas, Mexico. The sample comprised 761 bat specimens belonging to 46 bat species collected in the vecinity of Chajul, plus 2 specimens representing 2 additional species collected in the same general region but at a distance of 40 km (Benemérito de las Américas). From the literature bat species lists were obtained for 14 additional localities in the Neotropics. The relationships between all pairs of localities were analyzed with the help of the Simpson index; with those values a dendrogram was constructed with unweighted pair group matrix analysis. Chajul (and in this sense the Lacandon Rainforest) is part of a geographic continuum from northeastern Panama-southern Costa Rica to the Isthmus of Tehuantepec. The great diversity in the Lacandon Rainforest is probably the result of the interaction of three components: an Amazonian element of species with distribution from South America north to the limit of the tropical rainforest in Mexico; an element endemic to Middle America which is the main characterization factor and which enhances the differences with localities outside Middle America and the similarities within the region; and a migratory

component of species that are present in the area only during the dry season. The 15 localities examined with the dendrogram suggest the existence of three different subregions: Mexico's west coast, Middle America from Los Tuxtlas, Veracruz to Costa Rica, and the Amazonian region from Panama to the southern limits of the Amazon basin. In graphing the bat faunal pauperization from south to north, critical points are evident where many species reach the northern limit of their distribution; the first is located approximately in the northern boundary of the Brazilian Subregion (the border between Costa Rica and Panama, 10°N), the second approximately at the northern end of the tropical rainforest (18°N), and the third in the boundaries of the neotropial region (24°N). Its prominent diversity and the key biogeographic position of the Lacandon Rainforest once again attest to the vital importance of conservation of this area to guarantee the integral existence of Mexican biodiversity.

Key Words: Chiapas, Mexico, Middle America, bats, biogeography, Neotropics, tropical rainforest.

Medellín, R.A; O. Sánchez-Herrera y G. Urbano-V. 1992. Ubicación zoogeográfica de la Selva Lacandona, Chiapas, México, a través de su fauna de quirópteros. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 233-251.

INTRODUCCION

El conocimiento de los mamíferos silvestres de la Selva Lacandona es aún escaso. Entre los pocos trabajos publicados se encuentran los de Burnett y Lyman (1957), Alvarez del Toro (1991), Medellín (en prensa), y este volumen.

Entre los mamíferos del área, los murciélagos constituyen más del 80% de las especies, de acuerdo con el inventario levantado en esa zona por el equipo de colectores de la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología. De las nueve familias de murciélagos que habitan en América, ocho se encuentran en México, y todas ellas han sido registradas en la Selva Lacandona. A nivel de especies, la riqueza de México se halla representada por 140 taxa según Jones et al. (1988), más las modificaciones y adiciones de Alvarez y Alvarez-C. (1990) y Dolan (1989).

Dado que la región Lacandona constituye uno de los límites septentrionales (Fig. 1), del ecosistema del bosque húmedo tropical (Ayensu, 1980) y dada su riqueza quiropterológica, decidimos emprender un estudio zoogeográfico comparativo con otras áreas cubiertas por el mismo tipo de vegetación en el continente. La nomenclatura sigue la presentada por Jones et al. (1988), más las modificaciones de Baker et al. (1988), Dolan (1989), y Gardner y Ferrell (1990). Este trabajo es un resultado parcial del Convenio UNAM-BID-CONACYT, para la complementación y desarrollo de la Colección Mastozoológica del Instituto de Biología y representa una parte de la tesis de licenciatura de uno de nosotros (RAM). El objetivo principal de las visitas a la región fue el de conocer la fauna mastozoológica de la Reserva "Montes Azules" y representarla en la Colección del Instituto de Biología.

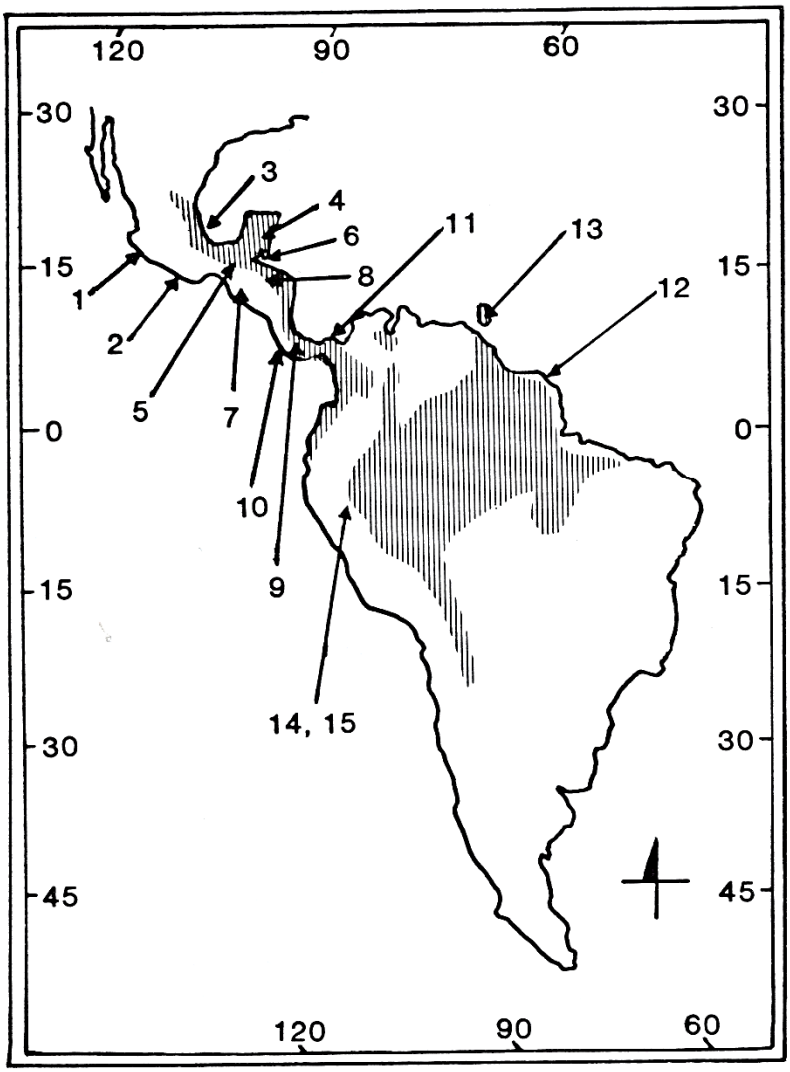


Fig. 1.- Faunas locales consideradas en el presente estudio:

1. Costa de Jalisco	6. Belice	11. Barro Colorado
2. Costa de Guerrero	7. Verapaz	12. Surinam
3. Los Tuxtlas	8. El Petén	13. Trinidad
4. Sur de Quintana Roo	9. La Selva	14. San Pablo
5. Selva Lacandona	10. Guanacaste	15. San Juan.

El área sombreada representa la distribución del bosque tropical húmedo según Ayensu, 1980; los datos sobre cada localidad provienen de las siguientes referencias: 1: Watkins *et al.* (1972), Ceballos y Miranda (1986); 2: Ramírez-P. et al. (1977), Ramírez-P. y López-F. (1979), Téllez-G. (en prep); 3: Navarro (1982); 4: Birney *et al.* (1974), Pine (1972), Sánchez-H. *et al.* (1986); 6: Kirkpatrick y Cartwright (1975); 7: Jones (1966), Pine (1972); 8: Jones (1966), Rick (1968), McCarthy (1982); 9 y 10: Wilson (1983); 11: Fleming *et al.* (1972), Bonaccorso (1979), Humphrey *et al.* (1983); 12: Husson (1978); 13: Carter *et al.* (1981); 14 y 15: Tuttle (1970).

MATERIALES Y METODOS

Se examinaron un total de 761 ejemplares, colectados en las siguientes localidades de la Reserva "Montes Azules" (Fig. 2): Ejido Boca del Chajul, Arroyo Miranda, Río Lagartos, Estación de Biología Tropical Chajul, y Arroyo San Pablo (1 Km. W de la Estación Chajul). En el contexto de este estudio, Chajul (como definimos a nuestra zona de trabajo), tiene una riqueza de 46 especies equivalente a 33% del total de murciélagos del país. Probablemente en el futuro cercano se hallarán varias especies adicionales. Los animales fueron capturados en diversas visitas a la región, la primera en agosto de 1981, y la última en enero de 1986. Todos los ejemplares colectados fueron preparados en piel y cráneo (o bien, piel y esqueleto), otros sólo como material óseo y otros en fluidos preservadores, y están depositados en la Colección del Instituto de Biología. Algunos otros se encuentran depositados en la Colección de Mamíferos del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, o en la Colección de Mamíferos del U. S. National Museum of Natural History, Washington, D.C.

Para analizar el aspecto zoogeográfico de esta quiropterofauna, se procedió como sigue: a partir de listas faunísticas obtenidas de la literatura, pertenecientes a 15 localidades de América tropical (Fig. 1), se compuso un apéndice general de ocurrencia de especies por localidad (Apéndice 1); en la lista de para los análisis aquí presentados (para nuestra región referida como Lacandona) se incluyó a *Diaemus youngi* y a *Myotis elegans*, colectadas en Ejido "Benemérito de las Américas", 40 km. NE de Chajul.

Debe señalarse que en general, las listas recabadas de la literatura muestran cierta heterogeneidad puesto que muchos sitios han sido estudiados ya por muchos años (hasta décadas) como Los Tuxtlas, Barro Colorado, La Selva, Trinidad, etc., mientras que para otros apenas existen listas preliminares, como ejemplos, el sur de Quintana Roo, Belice, Verapaz y El Petén. Las áreas geográficas a las que se refieren las listas compiladas también difieren en extensión, y mientras algunas pertenecen a localidades definidas, otras lo hacen a regiones (Costa de Jalisco, Guanacaste, etc.) y en un caso, nos vimos obligados a recurrir a la lista para un país (Surinam).

Habiendo obtenido esas listas, se determinaron la riqueza de especies de cada una así como el número de especies que son compartidas por cada uno de los pares posibles de localidades (105 pares). Habiendo construido una matriz con estos datos, se realizaron estimaciones numéricas de la similitud faunística entre cada par, a través del Indice de Similitud de Simpson (1960): **IS = 100 b / a**, en el cual a es el número de especies en la fauna de menor tamaño y b es el número de especies compartidas por ambas faunas (Simpson, 1960). Elegimos el Indice de Similitud de Simpson porque su cálculo es bastante sencillo y sus valores no se ven sesgados por las diferencias de tamaño entre las faunas (Sánchez y López, 1988). Su magnitud sólo es reflejo de la relación que éstas guardan en el sentido de especies compartidas por ambas, lo cual puede considerarse una representación realista de la similitud faunística. Una primera matriz se construyó con los valores de similitud originales y otra matriz se produjo convirtiendo esos valores en porcentajes de diferencia, D = 100 - IS. Con los valores de D se construyó una matriz que nos permitió derivar dendrogramas por el método de ligamento promedio no ponderado (Crisci y López, 1983).

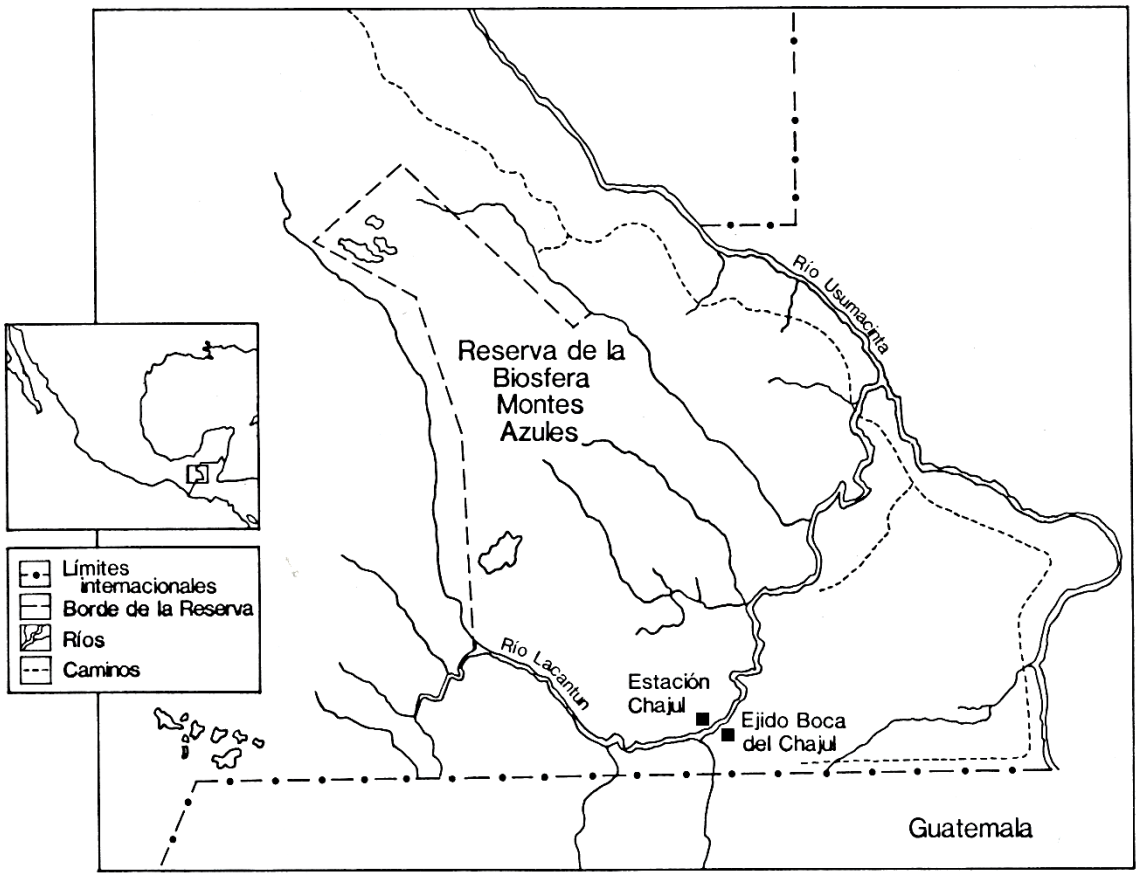


Fig. 2.- Ubicación del Ejido Boca del Chajul y la Estación de Biología Tropical Chajul respecto a la Reserva de la Biósfera Montes Azules (Municipio de Ocosingo, Chiapas), sitio donde se efectuaron los muestreos.

RESULTADOS

La matriz de similitud porcentual entre las quiropterofaunas de la Selva Lacandona y las otras catorce localidades de América tropical permitió preparar diagramas de barras (Figs. 3a y 3b) en los cuales se aprecian las relaciones faunísticas mutuas de nuestras áreas de comparación. En esas Figuras se ha marcado una línea crítica de 66.66% que, de acuerdo con datos de Sánchez y López (1988) representa la zona limítrofe entre las faunas emparentadas y aquellas cuyo grado de diferencia es tal que obliga a considerarlas como distintas. Desde luego, debe señalarse que en las cercanías de dicha línea no es fácil tomar decisiones, pero resulta un punto de referencia básico.

La figura 4, fué construida contando el número de especies que llegan al límite septentrional de su distribución dentro del paralelo correspondiente, indicando así latitudes críticas en las que varias especies llegan al extremo norte de su distribución. Los datos crudos fueron obtenidos de los mapas para 120 especies de afinidades neotropicales provistos por Hall (1981). Esta figura muestra que existe un patrón de depauperación de la quiropterofauna de América tropical a medida que se avanza latitudinalmente hacia el norte desde Panamá. En ella se observan tres picos notables; uno, entre los 9 y 10 grados (latitud aproximada de Panamá y Costa Rica), otro hacia los 17 o 18 grados (Chajul se encuentra a los 16 grados), y el último entre los 24 y los 25 grados (Sinaloa, al norte del Trópico de Cáncer).

DISCUSION

El elevado número de registros de especies que son raramente encontradas en México obtenidos en Chajul, permite señalar que la Selva Lacandona reviste un elevado interés por lo que se refiere a la biología de esas especies, particularmente en el caso de aquellas que alcanzan su margen extremo septentrional en el sur de México. Muchos embalonúridos, filostominos, estenodermatinos, etc., se encuentran en esa situación, y este aspecto ha sido objeto de un análisis por separado con algunos datos adicionales (Medellín, en prensa). Tales especies poseen dos características que las hacen de interés particular para la conservación: (1) mantienen densidades relativamente bajas, con lo que su vulnerabilidad es mayor, y (b) en muchos casos la única parte del territorio Mexicano que ocupan es la región fisiográfica de la Selva Lacandona y áreas aledañas. Esto quiere decir que si la Selva Lacandona es destruída, perderemos completamente especies como unidades, reduciendo significativamente el tesoro de la biodiversidad nacional.

La similitud entre la fauna de la Selva Lacandona (a partir de la muestra de Chajul) y las del resto de Mesoamérica (Figs. 3a y 3b), es muy evidente y está fundamentada en el hecho de que tales similitudes tienen valores en general superiores al 65% propuesto por Hagmeier (1966) como punto crítico para separar faunas mastozoológicas distintas y, aún más, con frecuencia están por arriba del 66.66% propuesto por Sánchez y López (1988) para un contexto biogeográfico general. Hagmeier (1966) reflexiona sobre el valor de 65% y sugiere tratar cualquier similitud entre 60 y 65% como una posibilidad de indiferencia faunística.

La fauna de murciélagos de Chajul puede inscribirse en el continuo formado por la región comprendida entre el noroeste de Panamá y el sureste del Istmo de Tehuantepec. La elevada diversidad de la región Lacandona obedece principalmente a tres componentes biogeográficos de gran interés: por un lado, la fauna en cuestión posee una fuerte influencia de especies de origen amazónico; aquéllas que ocupan el bosque húmedo tropical de Sudamérica y extienden su distribución hacia el norte, alcanzando apenas el sur de México, y llegando a su límite septentrional cuando el bosque húmedo tropical también lo hace. Entre ellas encontramos a muchos filostómidos (e. g., *Tonatia* spp., *Mimon crenulatum, Phyllostomus stenops, M. macrophyllum*). El segundo elemento estructural de la quiropterofauna de la Lacandona es el de especies endémicas de Mesoamérica. Esto incrementa su similitud con algunas faunas cercanas, y aumenta sus diferencias con otras faunas de Sudamérica. Como ejemplos podemos citar a *Tonatia evotis*, *Myotis elegans*, y *M. fortidens*.

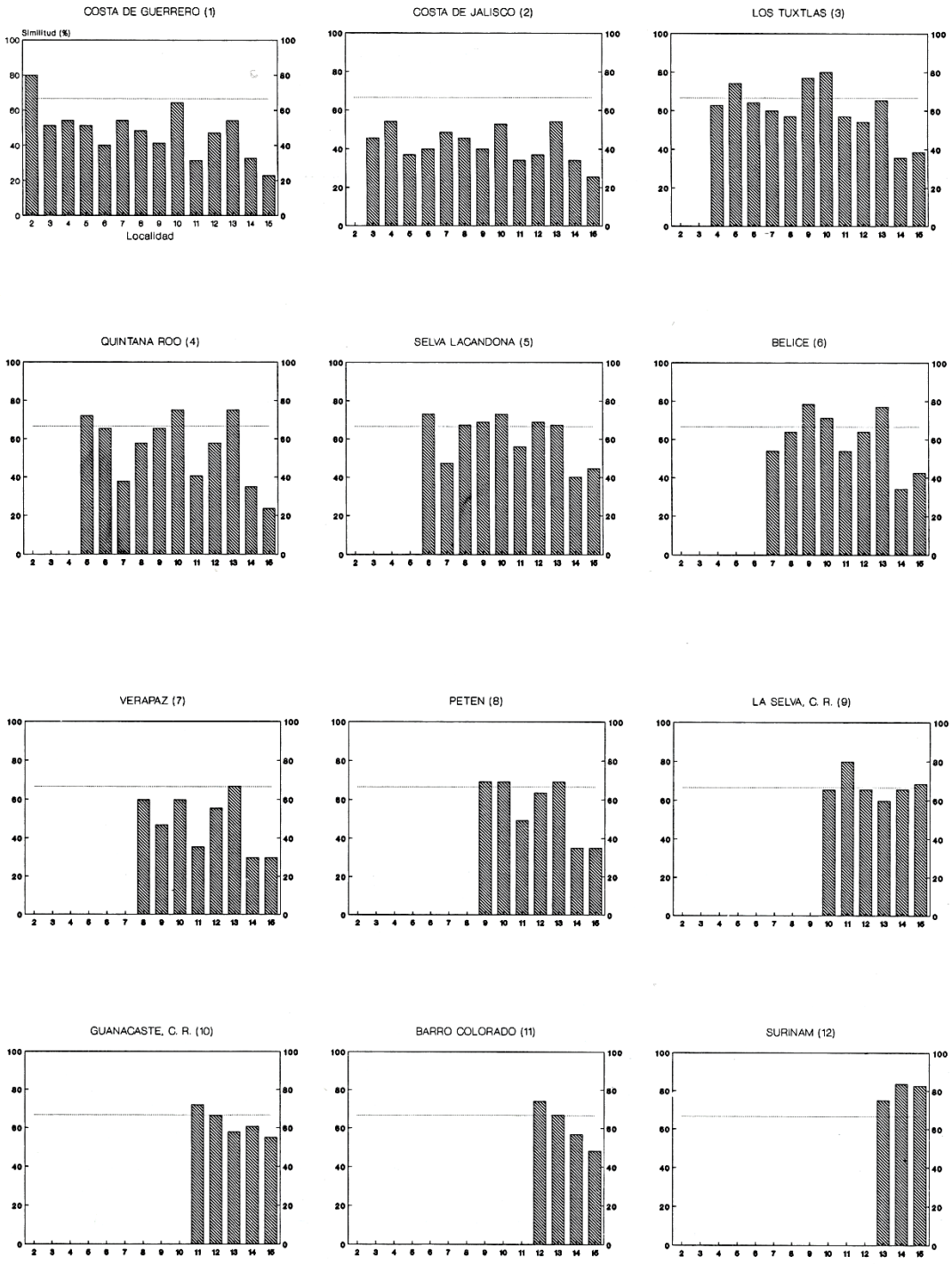


Fig. 3a. y 3b.-Similitudes relativas entre las localidades de América Tropical consideradas en este estudio. Los valores porcentuales corresponden al Indice de Similitud de Simpson(1960). La identidad de las localidades se señala en la Fig. 1

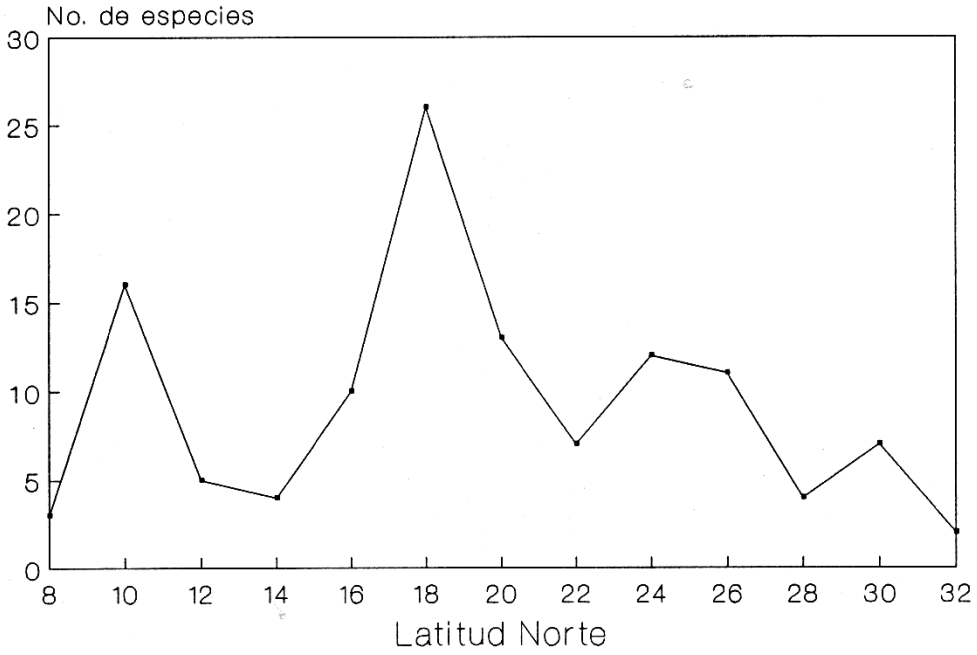


Fig. 4.- La gráfica muestra el número de especies que llegan a su límite norte de distribución en cada paralelo desde la latitud 8 norte (alrededor del sur de Panamá) hasta 32° N (norte de México). Se observan tres principales puntos críticos, el más notable de los cuales se ubica en las cercanías del paralelo 18 grados norte, límite aproximado de la distribución del bosque húmedo tropical en México.

El tercer elemento se asocia con las capacidades migratorias de algunas especies. Estos pueden ser de gran o pequeña amplitud, pero es evidente que sólo se encuentran en esta región durante cierta época del año, generalmente los meses secos. Entre ellos encontramos a *Lasiurus blossevillii, L. intermedius*, y algunos molósidos.

En cuanto al resto de las localidades de América tropical, las Figs. 3a y 3b demuestran su estrecha relación quiropterofaunística. La relación cercana entre las costas de Jalisco y Guerrero queda manifiesta en su elevado grado de semejanza (en la Fig. 5 se reúnen a 17.65% de diferencia) y por otra parte, este par se une con los otros dos grupos con una diferencia muy alta, 63.78%. En este análisis zoogeográfico se incluyeron sólo 38 especies para la costa de Jalisco, sumando las que Watkins et al. (1972) registran de la región costera del Pacífico a aquellas que Ceballos y Miranda (1986) reportan para el área de Chamela. Se excluyeron *Choeronycteris mexicana* y *Myotis yumanensis* por ser especies que ocupan rangos elevacionales distintos de los del resto de las especies incluidas; los ejemplares mismos provienen de sitios de elevación media.

Sin considerar las columnas que involucran a Guerrero y Jalisco, en las restantes se observa que los valores de similitud se elevan marcadamente, mostrando una mayor semejanza entre estas faunas. Esto podría deberse a que el resto de las localidades se encuentran en sitios cubiertos por

bosque húmedo tropical, excepto Guanacaste en Costa Rica (Wilson, 1983) y parcialmente Verapaz en Guatemala. El caso de estas dos localidades merece discusión por separado. A pesar de esa condición de excepción, Verapaz tiene una similitud de 73.33% con Petén y Guanacaste muestra 79.29% de similitud con Quintana Roo. Tales relaciones, faunísticamente estrechas, podrían explicarse a través de la elevada capacidad de vuelo de muchos murciélagos y de la relativa cercanía de estas localidades. Son pocas las especies no compartidas entre las faunas de Guanacaste y Verapaz y las restantes. Tal vez no debiera considerarse que Jalisco y Guerrero sean comparables con Verapaz y Guanacaste en otros términos que no sean los del tipo de vegetación.

Un factor de evidencia adicional que no permite presuponer que la diferencia de hábitat necesariamente conlleva diferencias quiropterofaunísticas es que en territorio de Costa Rica, la Selva es una localidad notoriamente más húmeda que Guanacaste y con distinto tipo de vegetación y sin embargo, seis especies de *Micronycteris* y otras especies muy indicativas como *Vampyrum spectrum, Phyllostomus hastatus* y *Trachops cirrhosus* se encuentran presentes en ambos sitios. Esto puede obedecer a posibles migraciones temporales durante la época húmeda hacia las zonas secas, y un repliegue posterior durante la sequía.

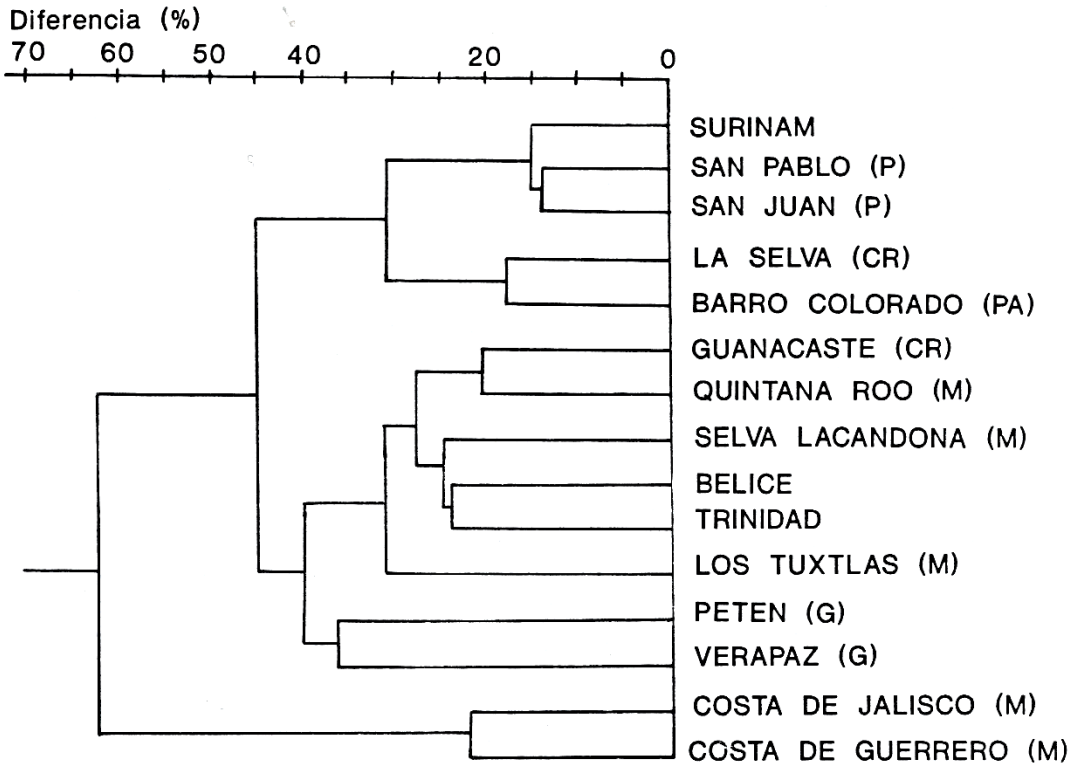


Fig. 5.- Dendrograma UPGMA basado en valores porcentuales de diferencia faunística (a partir de una matriz de similitud de Simpson) entre las 15 localidades consideradas en este estudio. CCC = 0.72. (P: Perú, PA: Panamá, CR: Costa Rica y M: México).

La fauna de Chajul es algo distinta de la de Barro Colorado (Panamá), posiblemente porque la segunda área posee un componente más numeroso de especies amazónicas (p. ej., *Cormura brevirostris, Micronycteris hirsuta, Vampyressa nymphaea*, etc.). Como puede verse en la Fig. 4, Barro Colorado está justo por debajo del primer punto crítico de depauperación (10 grados N), cota latitudinal que parece actuar como filtro hacia el resto de América Central, donde al menos otras 10 especies encuentran su límite septentrional. Evidentemente, la gran diferencia de la fauna de Chajul con San Pablo y San Juan, Perú, puede relacionarse en primer término con la lejanía (ca. 3,800 Km., en línea recta), entre ambas y en segundo, con las diferencias de hábitat que presentan.

Desde una perspectiva ecológica hipotética, la Selva Lacandona podría considerarse como una zona de refugio hacia el cual se pudieran replegar las especies de murciélagos más susceptibles cuando las condiciones climáticas y fisiográficas cambiasen en la periferia, particularmente al tomar en cuenta la localización de los refugios vegetacionales primarios que sugiere Toledo (1979). Sin embargo, debido a la virtual ausencia de registro fósil de quirópteros y debido a la elevada capacidad de vuelo de éstos, que les permite salvar importantes accidentes topográficos, no es claro si durante las recesiones y extensiones de climas más frescos los murciélagos se han visto obligados a permanecer aislados en relictos de selva; probablemente la respuesta sea negativa.

La asociación cercana entre San Pablo y San Juan (Perú), no es sorprendente dada su cercanía geográfica (aprox. 5 km; Tuttle, 1970), pero para casos como el de Surinam, puede pensarse que su escasa diferencia con las anteriores obedece a que forma parte de un gran continuo junto con el resto de la cuenca septentrional amazónica (Ayensu, 1980). San Pablo y San Juan representan áreas limítrofes de esta región geográfica. Similarmente, de modo intuitivo, podría suponerse a Trinidad más relacionado faunísticamente con Sudamérica dada su situación geográfica, pero por la presencia de especies de amplia distribución en otras regiones americanas, y especies migratorias, así como la ausencia de especies de vagilidad probablemente reducida (e. g. *Noctilio albiventris, M. macrophyllum y Myotis albescens*), sus faunas difieren mucho. Salvo Trinidad, la coincidencia geográfica del resto de las localidades es bastante clara y liga los sitios desde Los Tuxtlas hasta Guanacaste (Costa Rica). La Fig. 5, sugiere el posible ordenamiento en subgrupo, lo cual no parece conveniente formalizar en tanto no se disponga de mejores datos.

De esta manera, podemos reconocer al menos tres grandes grupos quiropterofaunísticos: a). La costa del oeste de México; b) la región comprendida desde Los Tuxtlas hasta el norte de Costa Rica (donde está incluida la Lacandona), y c) la región desde el sur de Costa Rica y Surinam hasta los límites de la cuenca amazónica. Esta apreciación puede ser más clara si se observa el dendrograma de la Fig. 5, en la cual se separan claramente tres grupos a un nivel de diferencia de casi 45%; por un lado, se encuentra la costa del occidente de México (Jalisco + Guerrero), separada por más de 60% de diferencia. La alta incidencia de endémicos y migratorios explican parcialmente este hecho. Por otro lado en el clade amazónico se agrupan Surinam, San Pablo y San Juan (Perú), La Selva (Costa Rica) y Barro Colorado (Panamá). El gran grupo Mesoamericano conforma otro clade, separado por casi 45% de diferencia. Este grupo es claramente reconocible; a esto contribuye el que muchas especies que desaparecen hacia los paralelos 17 y 19 norte se han colectado en casi todas las localidades de Mesoamérica aquí consideradas (Véase Hall, 1981 por ejemplo). El Coeficiente de Correlación Cofenética del dendrograma es de 0.72.

El grado de diferencia entre las localidades del grupo amazónico es en promedio de 15.3%. Barro Colorado y La Selva, integrantes de este grupo en nuestro dendrograma, representan el extremo sur de la región geográfica de Mesoamérica, pero dado el elevado número de especies que llegan a su límite septentrional en o cerca de La Selva, es más factible que su relación faunística sea más cercana al complejo Amazónico propiamente dicho, tal como lo señalan nuestros datos.

Arriba señalamos que un análisis más fino es difícil por la insuficiencia de los datos de que disponemos, lo cual en parte es debido a que las listas empleadas no son homogéneas con respecto a las extensiones geográficas que representan y esto podría inducir sesgos en los resultados obtenidos. No obstante, la gran escala a la que fue dirigido nuestro estudio, junto con la robustez del Indice de Similitud de Simpson, especialmente debido a su independencia con respecto a los tamaños de las faunas comparadas, permiten considerar que los resultados son bastante aproximados a la realidad, pues los grandes grupos formados se apegan más o menos bien a la distribución de las características fisiográficas de América tropical.

En el Apéndice 1 se observa que algunas especies están presentes en todas o casi todas las localidades consideradas. En este caso se encuentran *Glossophaga soricina, Artibeus lituratus* y *Desmodus rotundus* (15 localidades); *Saccopteryx bilineata, Sturnira lilium* y *Artibeus jamaicensis* (14 localidades) y *Pteronotus parnelli* y *Carollia perspicillata* (13 localidades). Este tipo de especies que muestran una plasticidad ecológica tal que les permite habitar desde el oeste de México hasta el Perú, pueden disminuir en cierta medida las diferencias entre las faunas comparadas. Esto se relaciona también con que suelen ser muy abundantes localmente y por tanto, son de las primeras en ser colectadas, con lo cual quedan incluidas en las listas menos completas. Esto puede interpretarse también como un signo de la elevada vagilidad de los murciélagos en general, lo que dificulta en cierto grado trabajar con ellos desde un punto de vista zoogeográfico. Otro caso de interés es el de *Lasiurus blossevillii* que, aunque en la lista se halla representado tan sólo en cinco localidades, en realidad tiene una distribución amplia, de las más grandes para un mamífero no asociado con el hombre, pues ocupa cerca de un 80% de la superficie del Continente Americano (Shump y Shump, 1982; Hall, 1981; Koopman, 1982), y además lleva a cabo migraciones de extensión considerable (Barbour y Davis, 1969); así, su ausencia de algunas listas no debe interpretarse como ausencia en las áreas correspondientes.

En la gráfica de depauperación faunística (Fig. 4) se pueden apreciar tres puntos críticos en los que las costas latitudinales de distribución de las especies son limitadas sensiblemente. El sitio más evidente de empobrecimiento faunístico coincide cercanamente con una línea que se trazara justo al norte de los límites de los refugios pleistocénicos primarios que señala Toledo (1979) para el tipo de vegetación de bosque húmedo tropical. Entre los 17 y 19 grados de latitud norte se pierde un total de 37 especies de murciélagos de las faunas tropicales, lo que podría sugerir que dada la vagilidad de estos animales, aún si los límites de la selva tropical húmeda hubieran variado como lo sugiere el propio Toledo, la probabilidad de que existiesen poblaciones relictuales de murciélagos *ex situ* sería reducida. Para especies vegetales, Toledo (1979) considera que la Selva Lacandona es un sitio con una riqueza específica muy elevada y sugiere que ha operado como un área de inicio de dispersión de especies del bosque tropical hacia el norte, una vez que la recesión de los climas fríos del Pleistoceno ocurrió por última vez. Para vertebrados terrestres, los datos de Smith (1949) y de Barrera (1962)

parecen sugerir una dinámica similar a la vegetación, pero creemos que ese tipo de modelos no son fácilmente aplicables a los murciélagos.

Las cotas latitudinales donde ocurren las depauperaciones faunísticas más pronunciadas en la Fig. 4 son comparables con los límites que sugiere Hershkovitz (1958) para las Subregiones Americanas; así, el límite de la Provincia Mesoamericana de la Subregión Brasileña, ubicada por Hershkovitz en el extremo oeste de Venezuela, de acuerdo con nuestros datos, sería desplazado hacia el oeste de Panamá-Costa Rica. De manera similar, Hershkovitz ubicó el límite entre las regiones Neártica y Neotropical casi verticalmente (de norte a sur) involucrando a Guerrero y Tamaulipas. Nuestros datos indican que si bien un límite de esta naturaleza parece más realista en dirección este-oeste entre Guerrero y Veracruz, la alta diferenciación observada entre Jalisco-Guerrero y el resto de las quiropterofaunas tropicales podría explicar en parte la idea concebida por Hershkovitz. Sin embargo, un límite más vertical correspondería a una subdivisión de las faunas de murciélagos tropicales entre afinidades húmedas y secas, y no precisamente a la separación de las dos grandes regiones biogeográficas de América. La tercera línea limítrofe, ubicada por Hershkovitz en el Trópico de Cancer (23 grados, 27' N), según nuestros datos podría ubicarse algo más al norte, al nivel de Sinaloa y Tamaulipas.

Observando que la depauperación de la riqueza específica de las faunas de murciélagos tropicales es trimodal desde Panamá hacia el norte de México y que, además, el descenso más pronunciado se encuentra cerca del actual límite del bosque tropical húmedo, no hay un patrón compatible con refugios pleistocénicos tal como los propone Toledo (1979). Por otro lado, muchas otras áreas de Mesoamérica podrían haber cumplido eventualmente un papel de refugios durante las glaciaciones del Pleistoceno, pero los patrones de distribución de los murciélagos tropicales parecen concordar más con los tipos de vegetación actuales que con los posibles cambios fisiográficos en la historia geológica de esta parte del Continente Americano.

Los resultados del presente trabajo sugieren, o de alguna forma revelan la inmensa importancia ecológica que reviste la Selva Lacandona. De acuerdo con la información publicada hasta la fecha, no sólo se trata de un sitio con una elevada diversidad florística y faunística, sino que además es un sitio de transición desde los bosques húmedos del norte de Sudamérica y Centroamérica hacia el límite septentrional de este tipo de vegetación en México. Desde la perspectiva zoológica, es importante hacer notar que el estado actual de muchas poblaciones naturales en la Selva Lacandona, se acerca a las condiciones que prevalecían antes de la alteración ambiental causada por el hombre en vastas extensiones de México. Estas condiciones originales no necesariamente implican poblaciones con alta densidad; en este contexto, sería de gran importancia, entre otros aspectos, estudiar alguna población natural de vampiros (*Desmodus rotundus*) alejada del ganado traído por el hombre y así estimar la situación de esta especie en la época precolombina como un factor de control poblacional para los vertebrados mayores en un ambiente natural.

Muchas de las especies que habitan en esta selva son particularmente interesantes desde puntos de vista económicos, educativos, científicos y estéticos, lo que hace indispensable su protección. Es claro que el desarrollo continuado del estudio de la comunidad de murciélagos de

Chajul arrojaría a largo plazo mucha más información sobre la historia natural de la Selva Lacandona y sobre la biología de numerosas especies de murciélagos poco conocidas.

Por las razones expuestas arriba, que en conjunto permiten una visualización de lo reducido y fragmentario que resulta nuestro actual conocimiento sobre la zona, pero indican claramente su excepcional riqueza y extraordinaria importancia como baluarte del patrimonio de México, consideramos indispensable proteger la Selva Lacandona de una manera eficaz y duradera.

CONCLUSIONES

La quiropterofauna de la región sur de la Selva Lacandona está ubicada biogeográficamente en una unidad que abarca desde el noroeste de Costa Rica hasta el sureste del Istmo de Tehuantepec.

La elevada diversidad de la quiropterofauna estudiada y sus afinidades biogeográficas están influidas al menos por tres componentes faunísticos: 1) Especies de derivación amazónica cuyos límites septentrionales de distribución se encuentran en o cerca de la Lacandona; 2) especies endémicas de mesoamérica que incrementan la similitud entre las localidades de Centroamérica y sur de México, y 3) especies migratorias que pueden hallarse en la región solamente durante los meses más secos del año; estas son especies de elevada vagilidad y muy amplia distribución.

La fauna de murciélagos muestra un patrón de depauperación del sur hacia el norte, con tres puntos latitudinales críticos: 1) oeste de Panamá-sureste de Costa Rica (unas 10-12 especies llegan a su límite norte de distribución en esa región); 2) norte de Chiapas-sur de Quintana Roo y Campeche (37 especies llegan a su límite), y 3) trópico de Cáncer (unas 18 especies llegan a su límite). Probablemente los dos últimos puntos críticos se deben a: 1) la presencia del límite norte del bosque húmedo tropical, o fin de la región Neotropical. Aunque la explicación para el primer punto no es evidente, es claro que está relacionada con los límites de la Subregión Brasileña propuesta por Hershkovitz (1958).

Estudios adicionales de los quirópteros en esta región han incrementado el total de especies para la zona de Chajul a 50 especies. Un estudio de la estructura y diversidad de la comunidad de murcielagos de esta región se encuentra en prensa Rodrigo Medellín (com. pers.).

La conservación a largo plazo de la Selva Lacandona se plantea como una prioridad máxima sobre la base de asegurar la existencia del patrimonio nacional y conocer la biología de especies prácticamente desconocidas. Hay muchas especies (de murciélagos y otros grupos de animales y plantas) que en México sólo están representadas por poblaciones en bajas densidades que habitan solamente en la unidad fisiográfica de la Selva Lacandona. Si no logramos la protección adecuada de esta región, perderíamos una porción significativa del patrimonio de la biodiversidad mexicana, en la forma de especies completas que estarían ausentes del complejo ecosistema de la selva. Los procesos ecológicos de esta región serían entonces irremediablemente afectados al estar ausentes eslabones completos del ecosistema. En el transcurso de los próximos años seremos testigos de los procesos

decisivos que causarán la destrucción irracional del último reducto de tamaño importante del bosque húmedo tropical en México, o permitirán la permanencia de este importante ecosistema para el futuro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda en el campo de F. Cervantes-Reza, E. Velarde, M. Aranda, D. Wilson, A. Gardner, C. Ramotnik, J. Galván, H. Arita, J. Hoth y J. Juárez. Los análisis y versiones anteriores del manuscrito se vieron beneficiados por los comentarios y revisiones críticas de R. Dirzo, G. Ceballos, D. Wilson, E. Iñigo y dos revisores anónimos. Agradecemos en particular el interés, esfuerzo y decisión mostrados por E. Iñigo, que ha jugado un papel clave en la publicación de este volumen. El trabajo fue desarrollado gracias al convenio UNAM-BID-CONACYT para la complementación y desarrollo de la colección Mastozoológica del Instituto de Biología.

LITERATURA CITADA

Alvarez del Toro, M. 1991. Los Mamíferos de Chiapas, segunda edición. Gobierno del Edo. de Chiapas, Consejo Estatal de Fomento a la Investigación y Difusión de la Cultura, DIF Chiapas, e Instituto Chiapaneco de Cultura. Tuxtla Gutiérrez, 133 pp.

Alvarez, T., y S. T. Alvarez-C. 1990. Cuatro nuevos registros de murciélagos (Chiroptera) del Estado de Chiapas, México. An. Esc. Nac. Cienc. Biol., México, 33:157-161.

Ayensu, E.S. (Ed.). 1980. Jungles. Jonathan Cape, London, 200 pp.

Baker, R.J., C. G. Dunn, y K. Nelson. 1988. Electrophoretic study on the relationships of four species of *Phyllostomus* and *Phylloderma*. Occas. Pap., Mus. Texas Tech Univ., 125:1-14.

Barbour, R.W. Y W.H. Davis. 1969. Bats of América. Kentucky Univ. Press., Lexington, Kentucky, 286 pp.

Barrera, A. 1962. La Península de Yucatán como Provincia Biótica. REV. SOC. MEX. HIST. NAT. XXIII: 71-105.

Birney, E., J. B. Bowles, R. M. Timm, y S. L. Williams. 1974. Mammalian distributional records in Yucatan and Quintana Roo, with comments on reproduction, structure, and status of peninsular populations. Occas. pap. Bell Mus. Nat. Hist., Univ. Minnesota, 13:1-25.

Bonaccorso, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. Bull. Florida State Mus. Biol. Sci., vol. 24 (4):359-408.

Burnett, F. L., y C. P. Lyman. 1957. Mammals collected at Laguna Ocotal. Pp. 290-298, *in* Biological Investigations in the Selva Lacandona, Chiapas, México. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard, 116(4):193-298.

Carter, C. H., H. H. Genoways, R. S. Loregnard, y R. J. baker. 1981. Observations on bats from Trinidad, with a chec-klist of species occurring on the Island. Occas. Pap. Mus., Texas Tech Univ., 72:1-27.

Ceballos, G. y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México, 436 pp.

Crisci, J.V. y M.F. López. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Monogr. No. 26, Ser. Biol. Secr. Gral. O. E. A., Progr. Reg. Desarrollo Cient. y Tecnol., Washington, D.C., vi + 132 pp.

Dolan, P. G. 1989. Systematics of Middle American mastiff bats of the genus *Molossus*. Spec. Publ., Mus. Texas Tech Univ., 29:1-71.

Fleming, T. H., E. T. Hooper, y D. E. Wilson. 1972. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. Ecology, 53:555-569.

Gardner, A. L., y C. S. Ferrell. 1990. Comments on the nomenclature of some Neotropical bats (Mammalia: Chiroptera). Proc. Biol. Soc. Washington, 103:501-508.

Hagmeier, E. M. 1966. A Numerical Analysis of the Distributional Patterns of North American Mammals. II. Revaluation of the Provinces. Syst. Zool., 15 (4): 279-299.

Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. John Wiley and Sons, New York, 1-600 + 90; 2: 601-1181 + 90.

Hershkovitz, P. 1958. A geographical classification of neotropical mammals. Fieldiana Zool., 36 (6): 581-620. Humphrey, S. R., F. J. Bonaccorso, and T. L. Zinn. 1983. Guild structure of surface-gleaning bats in Panamá. Ecology, 64:284-294.

Husson, A. M. 1978. The mammals of Suriname. E. J. Brill, Leiden, 569 pp.

Jones, J. K., Jr. 1966. Bats from Guatemala. Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist., 16 (5):439-472.

Jones, J. K., Jr., J. Arroyo C., y R. D. Owen. 1988. Revised checklist of bats (Chiroptera) of Mexico and Central America. Occas. Pap. Mus., Texas Tech Univ., 120:1-33.

Kirkpatrick, R. D., y A. M. Cartwright. 1975. List of mammals known to occur in Belize. Biotropica, 7:136-140.

Koopman, K.F. 1982. Biogeography of the bast of South America. Pp. 273-302 *In:* Mammalian Biology In South America (M. A. Mares y H.H. Genoways, Eds.) Spec. Publ. Ser. Pymatuning Lab. Ecol. Univ. Pittsburgh, 6: xii + 539 pp.

McCarthy, T. J. 1982. Bat records from the caribbean lowlands of El Peten, Guatemala. J. Mamm., 63:683-685.

Medellín, R. A. En prensa. Estructura y diversidad de una comunidad de murciélagos en el trópico húmedo Mexicano. *in* Avances en el estudio de los mamíferos mexicanos (R. A. Medellín y G. Ceballos, eds.). Asociación Mexicana de Mastozoología.

Navarro, D. 1982. Mamíferos de la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz. Tesis profesional no publicada, Fac. Ciencias, UNAM, 128 pp.

Pine, R. H. 1972. The bats of the genus *Carollia*. Texas A&M Univ. Agricultural Experiment Station Technical Monograph, 8:1-125.

Ramírez-P., J., y W. López-F. 1979. Additional records of some Mexican bats. Southwestern Nat., 24:541-544.

Ramírez-P., J., A. Martínez-G., y G. Urbano. 1977. Mamíferos de la Costa Grande de Guerrero, México. An. Inst. Biol., Univ. Nac. Autón. México, 48, Ser. Zool. (1):243-292.

Rick, A. M. 1968. Notes on bats from Tikal, Guatemala. J. Mamm., 49:516-520.

Sánchez, O. y G. López. 1988. A theoretical analysis of some indices of similarity as applied to biogeography. Folia Entomol. Mexicana, 75:119-145.

Sánchez-Herrera, O., G. Téllez-G., R. A. Medellín, y G. Urbano V. 1986. New records of mammals from Quintana Roo, México. Mammalia, 50:275-278.

Shump, K. A., Jr. y A. U. Shump. 1982. *Lasiurus borealis*. Mamm. Species, 183: 1-6.

Simpson, G. G. 1960. Notes on the Measurement of faunal resemblance. Amer. J. Sci. 258 a: 300-311.

Smith, H. M. 1949. Herpetogeny in Mexico and Guatemala. Ann. Assoc. Amer. Geog. 39: 219-238.

Téllez-Girón, G. En prep. Los murciélagos de la Costa Chica de Guerrero.Tesis profesional, Facultad de Ciencias, UNAM.

Toledo, V. M. 1979. The Pleistocene Changes of Vegetation in Tropical Mexico: Phytogeographic Evidences. *In* : The Biological Model of Diversification in the Tropics G.T. Prance, (Ed.). Proc. Assoc. Trop. Biol. Symp., Caracas.

Tuttle, M. D. 1970. Distribution and Zoogeography of Peruvian Bats, with comments on Natural History. Univ. Kansas Sci. Bull., 49:45-86.

Watkins, L. C., J. K. Jones, Jr. y H. H. Genoways. 1972. Bats of Jalisco, Mexico. Spec. Publs. Mus. Texas Tech Univ. 1: 1-44.

Wilson, D. E. 1983. Checklist of Mammals. Pp. 443-447 *In*: Costa Rican Natural History. D.H. Janzen (Ed.). Univ. of Chicago Press, xi + 816 pp.

Apéndice 1.- Matriz de ocurrencia de especies de murciélagos en 15 localidades de América tropical. Los inventarios fueron obtenidos de las referencias indicadas en la Figura 1 (detalles en el texto).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Saccopteryx bilineata	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Saccopteryx leptura									x	x	x	x	x		x
Saccopteryx canescens												x			
Centronycteris maximiliani						x			x		x	x			
Peropteryx kappleri					x				x	x	x	x			
Peropteryx macrotis		x		x		x	x	x		x		x	x	x	x
Cormura brevirostris									x		x	x			x
Balantiopteryx io						x	x								
Balantiopteryx plicata	x	x								x					
Rhynchonycteris naso				x	x	x		x	x	x		x	x	x	x
Cyttarops alecto									x						
Diclidurus scutatus												x			
Diclidurus albus			x										x		
Noctilio leporinus	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x
Noctilio albiventris									x	x		x		x	x
Pteronotus gymnonotus			x				x			x	x				
Pteronotus parnellii	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Pteronotus davyi	x		x	x	x	x	x			x			x		
Pteronotus personatus	x		x				x	x		x		x	x		
Mormoops megalophylla	x	x	x	x			x	x					x		
Micronycteris megalotis	x	x		x	x				x	x	x	x	x	x	x
Micronycteris schmidtorum									x	x					
Micronycteris brachyotis			x		x			x	x	x	x	x	x		
Micronycteris sylvestris										x	x	x			
Micronycteris hirsuta									x	x	x	x	x		x
Micronycteris minuta									x	x	x	x	x	x	
Micronycteris nicefori									x	x		x	x		
Micronycteris davisi									x			x			x
Macrotus waterhousii	x	x					x								
Lonchorhina aurita					x					x	x	x	x		x
Macrophyllum macrophyllum					x				x	x		x			x
Tonatia bidens					x			x	x		x	x	x		
Tonatia brasiliense				x	x	x		x	x			x	x		
Tonatia evotis				x	x	x									
Tonatia carrikeri												x			
Tonatia schulzi												x			
Tonatia silvicola									x	x	x	x		x	x
Mimon crenulatum					x			x	x		x	x	x	x	x
Mimon cozumelae			x		x			x	x			x			
Phyllostomus discolor			x		x				x	x	x	x	x		
Phyllostomus elongatus												x		x	x
Phyllostomus latifolius												x			
Phyllostomus hastatus									x	x	x	x	x	x	x
Phyllostomus stenops					x			x	x			x	x		
Trachops cirrhosus			x		x	x		x	x	x	x	x	x		x
Chrotopterus auritus								x		x	x	x			

Vampyrum spectrum			x						x	x	x		x		
Glossophaga soricina	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Glossophaga leachii		x								x					
Glossophaga commissarisi	x				x				x	x					
Glossophaga longirostris													x		
Anoura geoffroyi	x	x					x					x	x		
Anoura caudifer												x			
Musonycteris harrisoni	x	x													
Choeroniscus godmani	x		x						x	x		x			
Choeroniscus intermedius												x	x	x	
Choeroniscus minor												x			x
Hylonycteris underwoodi			x						x	x					
Leptonycteris curasoae	x	x													
Lonchophylla robusta									x						x
Lonchophylla thomasi												x			
Lionycteris spurrelli												x		x	x
Lichonycteris obscura									x			x			x
Carollia subrufa	x	x						x		x					
Carollia brevicauda			x	x	x	x	x		x	x		x			
Carollia castanea									x	x	x	x		x	x
Carollia perspicillata			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rhinophylla fischerae														x	x
Rhinophylla pumilio												x		x	x
Sturnira lilium	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x
Sturnira ludovici	x	x	x						x						
Sturnira magna														x	x
Sturnira tildae												x	x		x
Uroderma magnirostrum		x									x				
Uroderma bilobatum			x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x
Platyrrhinus helleri			x		x		x	x	x	x	x	x	x		x
Platyrrhinus aurarius												x			
Platyrrhinus brachycephalu												x			
Platyrrhinus lineatus												x			
Platyrrhinus vittatus															x
Vampyrodes major			x		x		x		x		x	x	x	x	
Vampyressa bidens												x			
Vampyressa brocki												x			
Vampyressa nymphaea									x		x				
Vampyressa pusilla			x		x	x		x	x		x				
Chiroderma salvini	x	x													
Chiroderma villosum			x	x	x				x	x	x	x	x		x
Chiroderma trinitatum											x	x	x	x	
Ectophylla alba									x						
Mesophylla macconelli												x	x		x
Artibeus concolor												x			
Artibeus jamaicensis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Artibeus lituratus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Artibeus hirsutus		x													
Dermanura tolteca	x	x	x				x			x					
Dermanura watsoni					x	x	x	x	x	x	x	x	x		x

Dermanura phaeotis	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x				
Dermanura hartii		x											x		
Pygoderma bilabiatum												x			
Ametrida centurio													x		
Centurio senex	x	x	x	x	x			x		x	x		x		
Desmodus rotundus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Diaemus youngi					x					x		x	x		
Diphylla ecaudata				x	x			x		x		x			
Natalus stramineus	x		x	x	x		x	x		x					
Natalus tumidirostris												x	x		
Furipterus horrens									x			x	x		
Thyroptera discifera												x			
Thyroptera tricolor			x		x	x			x		x	x	x		x
Myotis cobanensis							x								
Myotis riparius									x	x			x		
Myotis simus														x	x
Myotis fortidens	x	x			x										
Myotis nigricans	x							x	x	x	x	x	x	x	x
Myotis elegans					x			x	x	x					
Myotis albescens					x				x	x		x			x
Myotis keaysi			x	x	x	x			x	x			x		
Pipistrellus subflavus					x										
Eptesicus fuscus							x	x	x						
Eptesicus furinalis	x	x	x	x		x		x	x	x					
Eptesicus andinus									x			x	x		x
Lasiurus intermedius	x	x		x											
Lasiurus ega	x	x		x								x	x		
Lasiurus blossevillii	x				x					x		x	x		
Rhogeessa tumida				x		x	x	x	x	x	x	x	x		
Rhogeessa parvula	x	x													
Bauerus dubiaquercus			x		x										
Molossops greenhalli	x				x					x		x	x		
Molossops abrasus												x			
Molossops neglectus												x			
Molossops planirostris												x			
Molossops temmincki															x
Tadarida brasiliensis							x								
Nyctinomops aurispinosus	x														
Nyctinomops laticaudatus						x	x	x					x		
Eumops perotis										x		x			
Eumops auripendulus							x					x	x		
Eumops glaucinus												x			
Eumops maurus												x			
Promops centralis	x	x					x	x				x	x		
Promops nasutus												x	x		
Molossus rufus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		
Molossus pretiosus										x					
Molossus sinaloae		x		x		x			x				x		
Molossus molossus	x				x	x				x	x	x	x		
Molossus bondae									x		x				

ASPECTOS ARQUEOLOGICOS DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES

Susanna M. Ekholm

Pre-Columbian Art Research Institute, 1100 Sacramento St., San Francisco, California 94108, U.S.A.

Resumen. La Reserva Montes Azules se encuentra en medio de la parte oeste de las Tierras Bajas Mayas Central, la región donde surgió la civilización maya en el período Preclásico Medio. Fue habitada hasta la llegada de los españoles en el siglo XVI. Por su terreno accidentado ha quedado casi desconocida arqueológicamente, pero puede aportar muchos datos sobre el desarrollo de la cultura maya de las tierras bajas y las relaciones entre las zonas oeste y central de ella.

Palabras clave: Mayas, Arqueología, Selva Lacandona, Chiapas.

Summary. The Montes Azules Reserve is located in the center of the western part of the Central Maya Lowlands, the region in which the Maya civilization arose in the Middle Preclassic period. It continued to be inhabited until the arrival of the Spanish in the 16th century. Because of its broken terrain the area of the Reserve has remained almost unknown archaeologically, but it can provide much information about the development of Lowland Maya culture and relationships between the western and central Maya zones.

Key words: Mayas, Archaeology, Lacandon Rainforest, Chiapas.

Ekholm, S.M., 1992. Aspectos arqueológicos de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. *in*: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:253-265.

INTRODUCCION

Una de las civilizaciones más extraordinarias conocidas en el mundo, la de los mayas antiguos, se desarrolló, floreció y se extinguió en el sur de México y norte de América Central. La Reserva de la Biósfera de Montes Azules en la Selva Lacandona es una de las áreas de la antigua región maya que aún permanecen relativamente desconocidas desde el punto de vista de la arqueología. La exploración arqueológica científica de la Selva Lacandona empezó al final del siglo pasado con las investigaciones de Alfred P. Maudslay de 1881 a 1894 (Maudslay, 1889-1894) y Teoberto Maler de 1898 a 1900 de la cuenca del Río Usumacinta al este de La Reserva (Maler,1901, 1903); así como con los estudios etnográficos sobre los Lacandones por Alfred M. Tozzer (1907). Las grandes ruinas mayas de Toniná y Palenque, al oeste, ya se conocían universalmente por las descripciones del explorador John L. Stephens (1841) y los dibujos de su compañero, Frederick Catherwood. Mientras tanto, el interior de la gran Selva Lacandona se consideraba territorio salvaje, de difícil y peligrosa penetración.

EXPEDICIONES ARQUEOLOGICAS

En 1925, en su primera expedición arqueológica, Frans Blom y Oliver La Farge (1926), entraron a la parte norte por Ocosingo y Toniná. Ellos, como todos los que han explorado la selva, seguían los senderos que llevaban a las monterías y los caminos de los Lacandones, siempre guiados por "rumores" de la gente local quienes les contaban de haber visto u oído hablar de montículos, "casas de piedra", templos, piedras esculpidas o "pintadas" y tepalcates. Blom y La Farge investigaron varias ruinas cerca de Toniná en camino a San José Reforma y siguieron el Río Naranjo hacia el sur a El Real y Tecojá. Bajaron por el Río Jataté en su parte media para conocer la importante ruina de Agua Escondida. De allá regresaron por El Real y San Antonio a Ocosingo. Aunque no llegaron al territorio que comprende actualmente la Reserva, su breve descripción de los sitios arqueológicos de esa región dio indicios de la importancia del interior de la selva.

En 1926, Enrique Juan Palacios (1928), arqueólogo y director de una expedición multidisciplinaria, en su plan de cruzar el Estado, de Comitán hasta Palenque, resolvía tocar "de paso aunque fuera los bordes de la región desconocida". Pasando por Margaritas hacia el norte, con una gran vuelta para atravesar los ríos que fluyen al sureste hacia la red fluvial del Jataté, llegaron a descubrir "El Amparo" y "Santa Elena Poco Uinic", y múltiples sitios menores. Salieron por El Real, visitaron a los Lacandones en el norte de la selva, y se dirigieron hacia el oeste otra vez de retorno a Ocosingo.

Blom (1929) hizo otro recorrido de la parte oeste de la selva en 1928. Entrando por el sur de Chinkultic, llegó a la confluencia de los ríos Santo Domingo y Jataté, y remontó este río hacia el norte hasta El Real; de allí, se dirigió al este para llegar al Río Usumacinta. Una vez más, los exploradores no entraron en el territorio actual de la Reserva, pero tenemos valiosos datos arqueológicos de esa expedición escritos por Basauri (1929).

Frans Blom se quedó a vivir en Chiapas y muchos de los resultados de sus primeras dos expediciones, además de numerosos viajes e investigaciones posteriores, están resumidos en su obra principal (Blom y Duby, 1957). A pesar de haber hecho numerosas visitas al área, sus datos publicados sobre sitios arqueológicos en el interior de lo que ahora es la Reserva son escasos.

Otros exploradores en los años cuarenta (Giles Healey y Carlos Frey), recorrieron el río Lacanjá al este de la Reserva, descubriendo ruinas tan importantes como Bonampak y Lacanjá.

Durante los últimos cuarenta años, con las ventajas de acceso (avionetas y caminos), diversos investigadores han entrado en la selva para visitar algunos sitios específicos, pero no se ha intentado un reconocimiento general para localizar y describir todos los sitios en su conjunto. Debido a ello, el área que incluye la poligonal de la Reserva aún permanece casi desconocida arqueológicamente (Fig. 1). Los nombres de los sitios varían según el explorador, el año en que viajaba y la gente presente (rancheros, madereros, arrieros, indígenas). A pesar de los pocos datos arqueológicos que tenemos para la historia de los antiguos mayas, quienes habitaban la región de La Reserva, podemos intentar señalar la importancia de ella.

RESEÑA ARQUEOLOGICA

Durante el Preclásico Medio (900-300 A.C.), asentamientos mayas en Belice y El Petén alcanzaron grandes dimensiones. Hay evidencia de actividad ritual elaborada e intercambio inter-regional de materiales suntuosos como jade. En ese período, el gran centro Olmeca de La Venta en Tabasco estaba en su apogeo, y fuertes influencias olmecas incidían en la parte oeste de Chiapas (zona mayormente Zoque hoy en día) en forma de objetos e ideas manifestadas artística y simbólicamente. Esta influencia también se sentía por toda el área Maya y hasta Costa Rica.

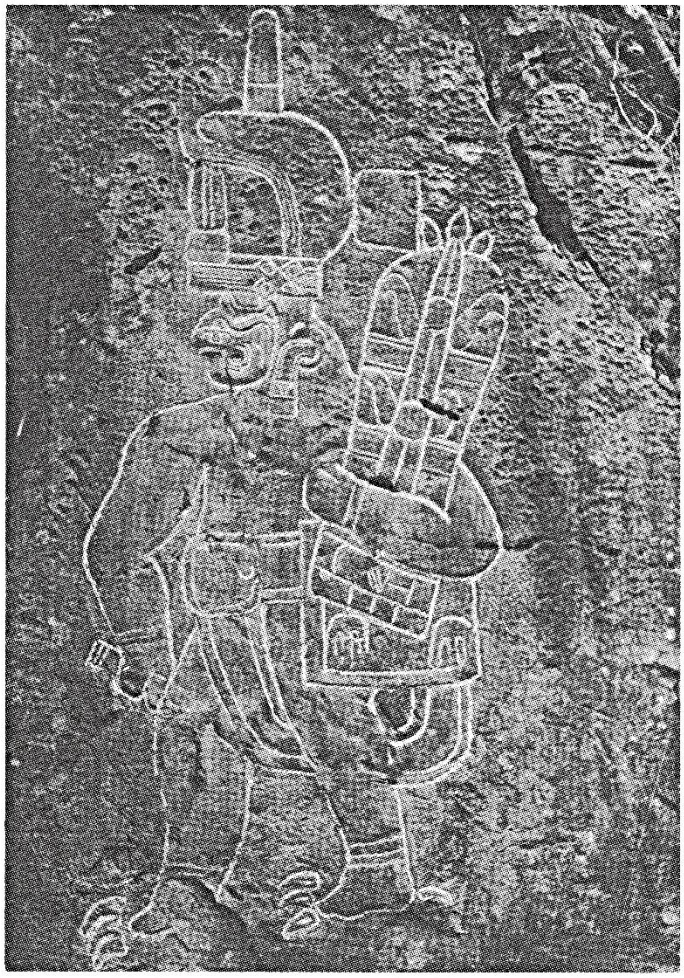


Figura 1.- Figura olmeca del período preclásico medio labrada en una peña de Xoc, cerca del río Tzaconejá, afluente del río Jateté y cerca del límite oeste de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. La figura lleva en su brazo una representación de una planta de maíz. De más de 2 m. de altura, esta figura impresionante representa una extensión de la Cultura Olmeca en una zona que más tarde era territorio maya (tomado de Ekholm, 1973).

Un implemento Olmeca de jade fue encontrado en material de esta fecha en Seibal, al este de la Reserva, en el Río Pasión (Willey, 1978). Al oeste de la Reserva, una enorme figura Olmeca fue esculpida en una peña de Xoc (Ekholm, 1973) (Fig. 1); una figurilla Olmeca de piedra proviene de Medellín en el cañón de La Soledad que entra al río Tzaconeja (Palacios, 1928). En uno de los conjuntos de Xoc (Ekholm, 1973), y en Amparo en el río Soledad (Palacios 1928), se ha encontrado cerámica típica de la parte oeste de Chiapas, pero relacionada con cerámica del Usumacinta y el resto del área Maya, confirmando su fechado. Dentro de los límites de la Reserva, la evidencia de ocupación para este período es todavía muy escasa. Una figura esculpida en la peña de la Cueva del Mono, en la orilla oeste de Laguna Miramar (Stein, 1979), exhibe características de figuras olmecoides de bulto provenientes de la Costa del Pacífico que se han considerado preclásicas (Parsons, 1986).

El Preclásico Tardío (*ca.* 400 A.C.-100 D.C.) abarcó un enorme desarrollo en ciertos centros de El Petén, Guatemala. Algunos cacicazgos adquirieron rasgos de reinados, exigiendo enormes construcciones e imágenes artísticas para reforzar el nuevo orden. Algunos de estos intentos fracasaron después de un tiempo de grandeza, como es el caso de El Mirador, y otros centros continuaron desarrollándose. A lo largo del Río Usumacinta al este de la Reserva, los sitios investigados muestran evidencia de desarrollo durante este período. Al oeste, Toniná y sitios cercanos estaban ya ocupados, mientras que Palenque y su región había sido habitada desde el Preclásico Medio. Evidencia de ocupación para ese entonces dentro de lo que ahora es la Reserva, aún no ha sido descubierta.

Cuando se toma en cuenta la escasa exploración, junto con el hecho de que los restos de estas épocas tempranas se encuentran abajo de los más tardíos, y que son menos notables por no incluir edificios con bóvedas, no es sorprendente esa ausencia. Sin embargo, la cerámica de este período, se ha encontrado en tumbas de piedra en el sitio Banavil, justo al noroeste de Montes Azules en el Río Santa Cruz (Blom y Duby 1957).

Tampoco se ha descubierto en la Reserva, evidencia del Protoclásico (*ca.* 100-250 A.C.), continuación del Preclásico Tardío.

Lo que llamamos el período Clásico Temprano (D.C. 250-600) abarcó el inicio de la elaboración de monumentos esculpidos con textos jeroglíficos en la zona maya central. Los monumentos celebran los linajes y los rangos políticos; y sus fechas de nacimiento, ascensos al poder, casamientos, participación en ritos, conquistas, etc., de los reyes de los varios territorios, cada uno con un gran centro regional representado en los textos por un "glifo emblema". Tikal en El Petén, era el más dominante desde el 396 A.C.; cien años después, desde D.C. 495, Bonampak y Altar de Sacrificios tenían dinastías reinando en sus áreas políticas al este de la Reserva; cerca de cien años después (D.C. 593), Piedras Negras, Yaxchilán, Lacanjá y Toniná en el oeste, establecieron sus dinastías y derechos de territorio (Mathews, 1985). El número de estas entidades políticas con sus centros primarios crecía con el desarrollo en todas las tierras bajas Mayas. Tal desarrollo se debió a diversas causas: intercambio con otras regiones (como lo había entre Tikal y Teotihuacán); guerra entre centros vecinos para establecer su posición jerárquica (como la conquista por Tikal de las fuerzas de Uaxactún en D.C. 378); y la sabia manipulación de símbolos exóticos por los reyes, de las

victorias en batalla y hasta de eventos planetarios (Schele y Freidel, 1990). Al final del Clásico Temprano otros sitios alrededor de la Reserva, también estaban erijiendo monumentos: Ojos de Agua, en su frontera este de la Reserva, y La Esperanza, cerca de Chinkultic.

El Clásico Tardío (*ca.* D.C. 600-800) es el período que produjo lo que la mayoría de las personas imagina cuando se habla de los "mayas antiguos": 1) edificios sobre pirámides más grandes, muchas veces construídas sobre los edificios de los períodos anteriores, por lo que hoy son los únicos visibles, 2) un estilo escultural muy formalizado a pesar de las variaciones de región a región, 3) un arte cerámico, de vasijas policromadas y de figurillas graciosas, y 4) centros que alcanzaron grandes dimensiones; en este período, se estima que Tikal pudiera haber tenido cerca de 500,000 habitantes. Al oeste de la Reserva, Palenque y Toniná se establecieron como regiones políticas con centros secundarios dependientes. Al norte, Piedras Negras tomó control de su región. Al este, Yaxchilán y Bonampak seguían su control territorial. Sitios cercanos a la Reserva, Santotón, Nuevo Jalisco, Pabellón y Chinkultic, inauguraron sus tradiciones escultóricas. Al interior de la Reserva los centros Oxlahuntún y Tzendales lo hicieron también.

Para el área de Montes Azules, los únicos datos arqueológicos precisos que tenemos para el período clásico generalmente son los monumentos (estelas con textos) que fueron dibujados o fotografiados por los exploradores. Los planos de algunos sitios y sus edificios, en la mayoría son incompletos debido a la dificultad de trabajar en vegetación densa. Las únicas excavaciones, muy limitadas, en Lacam-Tún (Rivero-Torres, 1988; 1989), indican una ocupación del Clásico Tardío. Sitios parcialmente conocidos, son los que se encuentran en los caminos más transitados y se han descubierto por accidente. En la Reserva, destacan Landeros (Blom y Duby, 1957), Oxlahuntún (Healey, 1948), Ruinas San Pedro (Blom y Duby; 1957) (al parecer existe confusión entre estos dos últimos sitios), Campamento de Arreo, Las Ruinas, San Vicente, La Constancia (Blom y Duby, 1957), La Abeja y sitios cercanos y Miguel Angel Fernández (Healey, 1950). Algunos de ellos son obviamente del Clásico Tardío, mientras otros se describen como "una pirámide" o una "casa de piedra".

Al oeste de la Reserva, el sitio llamado Agua Azul (Blom y La Farge, 1926; García Moll y Juárez Cossío, 1986) es importante para esta época por su arquitectura; también El Zapote (Blom y Duby, 1957), con su cancha de juego de pelota, un altar y una estela (no esculpidos). Más hacia el oeste, Santa Elena Poco Uinic (Palacios, 1928) tiene impresionante arquitectura y varias estelas importantes. Amparo también tiene un monumento con inscripciones; el sitio Xoc, un grupo pequeño de montículos con cancha de juego de pelota.

En la zona de Toniná, al noroeste, un reconocimiento sistemático ha localizado un gran número de sitios del Clásico Tardío y Postclásico (Becquelin y Taladoire, 1990).

Al noreste, hacia Bonampak, hay un número de sitios conocidos porque se han podido visitar con más facilidad: Canancax (Blom y Duby, 1957), con acropolis y un edificio con glifos pintados; Laguna Chan (Blom y Duby, 1957), fuente del pedernal utilizado por los Lacandones de hoy para hacer puntas de flecha y que cuenta con un edificio; El Cedro, Dorantes y Moguel (Blom y Duby, 1957) con montículos revestidos con piedra.

Al sureste, El Palma (Velázquez Valadez, 1986), parcialmente explorado, tiene plataformas y 12 esculturas importantes. Para el Período Clásico, se conoce ya la historia dinástica de Palenque y algo de ella en Toniná. Debido al hábil trabajo de los epígrafos actuales para traducir muchos de los jeroglíficos, conocemos a los reinantes y sus hechos, así como las relaciones no siempre pacíficas entre estos dos grandes centros. Lo mismo conocemos para los sitios al este como Yaxchilán. Entendemos algo de las relaciones entre éste y Bonampak, con sus esculturas (Mathews, 1985) y fabulosos murales, al final del Clásico: las ceremonias de investidura de un niño heredero al trono, la batalla con un centro cercano para la captura de víctimas sacrificiales, el autosacrificio de la familia real, además de la relación política del gobernante de Bonampak y su esposa principal de Yaxchilán (Miller, 1986). La exploración en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, en medio de estas zonas conocidas, seguramente nos puede aportar datos epigráficos para aclarar relaciones políticas entre estas regiones ahora más conocidas.

Al final del período Clásico, alrededor de 800-1000 D.C. (o Clásico Terminal), la sociedad Maya de las tierras bajas centrales empezó a desintegrarse por razones no completamente entendidas, probablemente una combinación de factores internos y externos. Una nueva élite de la zona del Golfo de México se estableció en Altar de Sacrificios y Seibal. En otras partes, las fallas por parte de los gobernantes en no responder a problemas sociales internos como la sobrepoblación, desastres naturales y la suspensión de intercambio con otras áreas debido a la dominación en el Usumacinta por extranjeros, y la simple creencia Maya de que el ciclo de civilización en esta región había llegado a un predestinado fin, podían ser causas contribuyentes. Grandes centros de la región fueron abandonados, a veces con evidencia de violencia, las concentraciones de poblaciones se hicieron más pequeñas.

En ése entonces, las inscripciones jeroglíficas ya no se elaboraban; la última conocida se hizo en el suroeste de la zona maya, en Toniná, en 909 D.C.. Algunas esculturas de este sitio, que presentan los brazos cruzados, podrían corresponder a este período (Becquelin y Baudez, 1982); esculturas parecidas fueron encontradas en Lacam-Tún, en Laguna Miramar (Schmidt, 1979; Rivero-Torres, 1988; 1989), Navarrete (1979) está de acuerdo con este fechado para piezas similares de Chaculá, Guatemala, al sur de la Reserva, y otras de ése país.

Aunque la región del Usumacinta se abandonó antes del Postclásico Temprano (D.C. 1000-1250), al oeste de lo que ahora es la Reserva, Toniná continuó habitada por una población muy reducida y el nuevo centro principal de la zona en Chamumun. Evidencia del período para la zona del interior es muy escaso hasta la fecha; Blom (1954) reporta una vasija de cerámica "plomiza" típica, proveniente del Río Euseba al suroeste de Montes Azules.

Restos arqueológicos del Postclásico Tardío (1250-1525 D.C.) de la Selva Lacandona, hasta ahora solamente provienen de cuevas donde fueron depositados sus muertos, huesos calcinados y guardados juntos con pequeñas ofrendas en ollas. Cordan (1963) comenta orgullosamente de las muchas ollas que él recogió de cuevas alrededor de Batehatón, en frente de Victoria en el Jataté central y publica una foto de él con cinco de estas ollas de tres asas. Blom encontró varias en la Cueva Rosario Trabajo, en el río Euseba; una olla contenía como ofrenda una cuenta de vidrio, por lo que obviamente corresponde al período colonial. Todos los que han viajado por la Selva Lacandona

reportan cuevas con estos entierros, casi siempre saqueadas, con el contenido de las ollas perdido, y las ollas, desechadas o reusadas por los habitantes locales.

En años recientes nuevos colonos agrícolas y ganaderos, así como explotadores de madera y petróleo, han amenazado aún más la existencia de estas selvas y los restos mayas en las tierras bajas. Toda la Selva Lacandona es muy valiosa para la documentación de una gran parte de la historia de los Mayas antiguos, para conocer aún mejor a esa gran civilización (Fig. 1).

ALGUNAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACION

Como se mencionó anteriormente, el origen de lo que denominamos cultura Maya surgió durante el Preclásico Medio. La dinámica exacta de este largo proceso no se puede conocer con precisión. Los Mayas preclásicos parecen haber tomado como ejemplo las sociedades Olmecas del oeste, las cuales mantenían una fuerte influencia por la frontera oeste de la región Maya y por la costa del Pacífico y las tierras altas de Guatemala (Lowe, 1977). Los Mayas, adaptaron ideas y simbolismos de esa sociedad Olmeca jerárquica para desarrollar su propia cultura basada en tribus regionales. En el Precláciso Tardío había surgido una casta noble, los "ahau", y el ahau supremo en cada región era quien dominaba con el derecho de ser el patriarca de su linaje dominante (Schele y Freidel, 1990). Todavía no se comprende la forma de la influencia Olmeca en la región Maya central. Se han encontrado objetos Olmecas, algunos mencionados arriba, pero son escasos.

La zona de la Selva Lacandona es importante para entender las rutas de esta influencia olmeca del oeste. Se sabe que hubo asentamientos en el río Tzaconejá y también entradas hacia la región Maya por el Usumacinta en Tabasco (Lorenzo Ochoa, 1985). Comúnmente, en toda Mesoamérica las culturas más tempranas dejaron restos menos impresionantes, con estructuras pequeñas o perecederas. Lo que sobrevive muchas veces está enterrado debajo de restos de ocupaciones más recientes y es difícil y costoso de investigar. Sin embargo, es sumamente importante entender la relación entre los Olmecas y los Mayas, su interacción y el grado de influencia directa que tuviera esa cultura en el desarrollo Maya. Es importante señalar que debido a que los asentamientos olmecas por lo regular se ubicaron en los cauces de los ríos, es urgente investigarlos ya que como hemos visto en otras partes de Chiapas, diversos vestigios arqueológicos han desaparecido por el establecimiento de asentamientos modernos y por la inundación de extensas áreas para la construcción de presas (p.e. Malpaso, La Angostura).

En el período Clásico, como hemos señalado, el área Maya se dividió en territorios gobernados por centros primarios y sus ahau, como son los de Toniná y Palenque en la frontera oeste de la Selva Lacandona, y de Yaxchilán y Bonampak en la frontera este. Estas regiones se distinguen por las inscripciones jeroglíficas con sus descripciones de conquista y dominio de un centro por otro, y esto se respalda con la definición de "esferas cerámicas", zonas en las cuales los habitantes compartían artefactos estilísticamente similares. Entre las regiones mencionadas, al este y al oeste de la Selva Lacandona existen grandes centros ya conocidos y otros que quedan todavía por descubrirse.

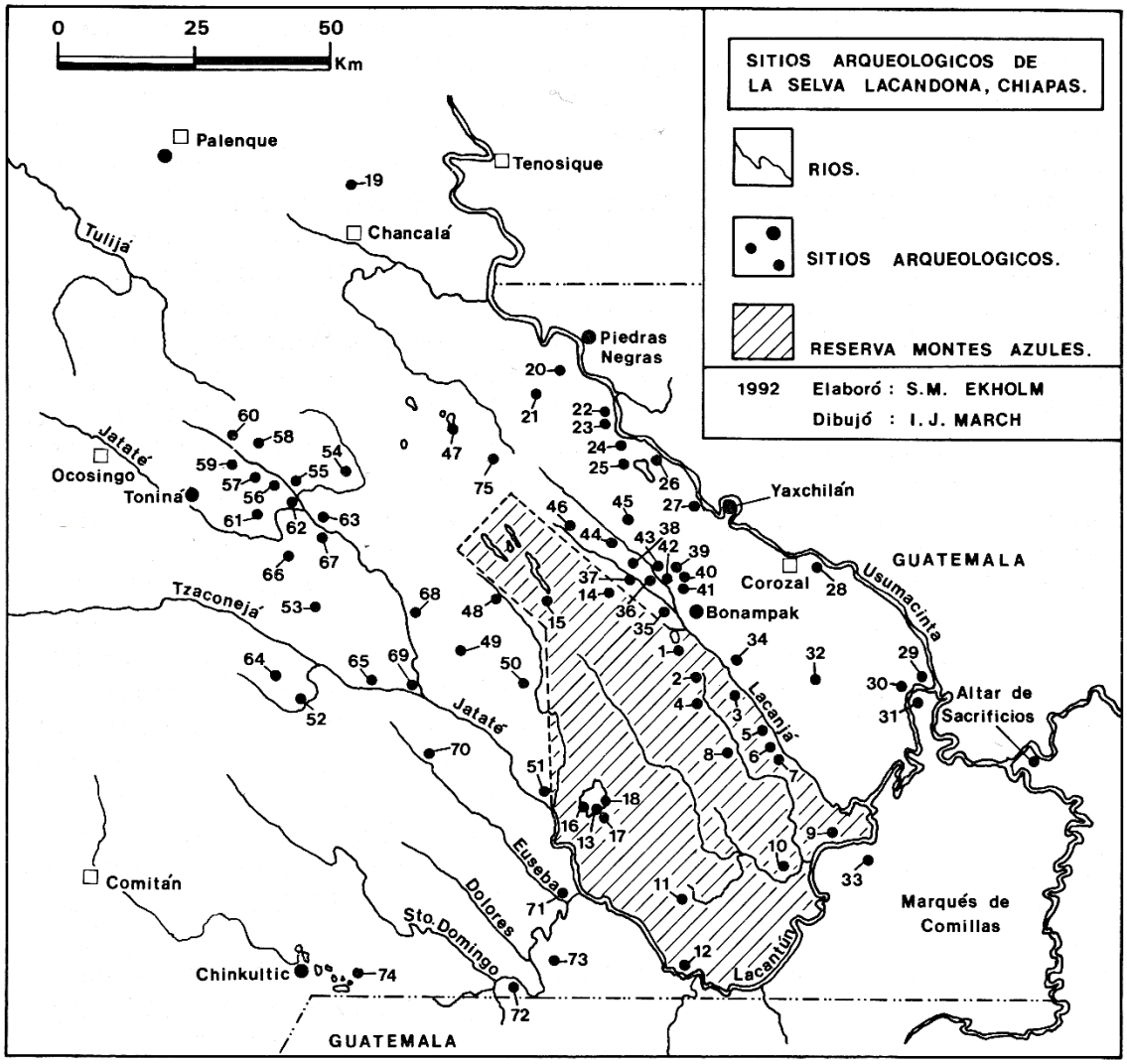


Fig. 2.- Ubicación aproximada de los sitios arqueológicos de la Selva Lacandona y la Reserva de la Biósfera Montes Azules (Fuentes: Blom (1953), en Blom y Duby, 1957; Piña Chan (1967) y mapas inéditos de Blom que se encuentran en la biblioteca de Na-Bolom, San Cristóbal de las Casas, Chiapas).

1. San Juan
2. Landeros.
3. Campamento de Arreo.
4. Blom 1953,mapa.
5. Las Ruinas.
6. Healey (Blom, 1957).
7. Healey (Blom, 1957) ¿La Abeja?
8. Ruinas San Pedro (Paso del Jabalí).
9. San Vicente..
10. La Constancia.
11. Tzendales.
12. Blom (1953).
13. Lacam-Tún (El Peñol).
14. Blom (1953).
15. Laguna Ocotal Grande.
16 y 17. Cuevas (Rosarios; Blom y Duby,1957).
18. Isla Petén K'in.
19. Chinikijá.
20. Budsiljá.
21. La Mar.
22. El Cayo.
23. Cueva San Pablo
24. El Chile.
25. Anaité II.
26. Chicozapote.
27. Anaité I.
28.Tornillo.
29. Planchón de las Figuras.
30. San Lorenzo..
31. Chavín
32. Cerro San Francisco
33. La Palma.
34. Blom 1953, mapa
35. Lacanjá.
36. El Cedro.
37. Nuevo Jalisco.
38. Ojos de Agua.
39. Dorantes.
40. Moguel.
41-43. (Blom, 1953).
44. Laguna Chan.
45. Canancax.
46. Esperancita.
47. Metzabok.
48. El Zapote. (Lagunas Pethá y Itzanacú).
49. Agua Escondida.
55. San Canuto.
56. Dolores.
57. Huacá.
58. Santa Catarina Najós.
59. Santotón.
60. Ofir.
61. San Antonio.
62. Australia.
63. Tecojá
64. Amparo.
65. Dolores.
66. Delicias.
67. Santo Domingo.
68. Las Tasas.
69. Sultana.
70. Rosario Trabajo.
71. La Floresta.
72. Zapotal.
73. Pedro Vega.
74. Cueva de los Andasolos.
75. Laguna Guineo

Es especialmente importante conocer la dinámica que existía entre los centros del oeste (Toniná y Palenque), con sus estilos tan diferentes de los de la región central maya, y esta región; estas relaciones tuvieron que ser necesariamente a través de la Selva Lacandona.

Un aspecto de gran interés es la sobrevivencia dentro de la Selva Lacandona de la cultura Maya durante el Postclásico hasta la primera entrada española en la tercera década del siglo XVI. Hubo grandes cambios, igual a los de la región maya central, pero por ser zona fronteriza parece haber podido mantener una población de cierto tamaño después de la decadencia o caída de los grandes centros. La cerámica funeraria de las cuevas indica una influencia en la cultura general de los altos de Chiapas, lo cual constituye otra dinámica por investigar entre estas regiones.

APORTACIONES ETNOGRAFICAS

Una aportación muy importante de la investigación en la Selva Lacandona, ha sido la información etnográfica acerca de la subsistencia maya tradicional en zonas selváticas que, junto con datos arqueológicos, nos ayuda a entender como se sostuvo una civilización en regiones consideradas por mucho tiempo como un medio ambiente especialmente hostil para el ser humano, un medio considerado como limitante para poderse generar en él, una cultura tan compleja.

Baer y Merrifield (1971) estudiaron la agricultura de los lacandones modernos, originalmente inmigrantes mayas-yucatecos provenientes de El Petén y que se asentaron en la región durante los

siglos XVII a XIX (de Vos, 1980), y cuyo territorio abarca la actual Reserva Montes Azules. Dicho estudio nos proporciona una visión del sistema agrícola balanceado, llevado a cabo por una población reducida dentro de la Selva Lacandona. Estos autores describen la milpa "tradicional" (descrita en detalle por Nations y Nigh, 1980), cultivada por los lacandones, viviendo en "caribales" (cada uno compuesto de una familia "extendida", de una a tres familias nucleares) y esparcidos en la selva. Esta milpa tradicional produce una gran diversidad de productos alimenticios, además de atraer a una abundante fauna para la cacería. Este sistema agrícola, utiliza principalmente áreas limitadas, con preferencia en la re-utilización de acahuales después de un descanso adecuado, donde la vegetación secundaria está desarrollándose y sin la necesidad de talar bosque primario.

El maíz es el producto primordial en la milpa lacandona tradicional, pero sembrados simultáneamente, se encuentran varios árboles frutales de desarrollo rápido, así como una gama de raíces comestibles a varias profundidades, como son el camote, la yuca, la jícama, etc. Cada especie comestible está esparcida como lo están las variedades selváticas, previniendo así pérdidas por plagas y depredadores. Este exitoso sistema y de menor impacto al bosque, abarca unas 50 especies de plantas cultivadas o protegidas en la mílpa, dando una cosecha de maíz mayor tan solo en la primavera, aparte de otras dos o tres cosechas anuales. Esta clase de milpa produce suficiente maíz para sostener una población de animales domésticos y no domésticos que proporcionen las proteínas necesarias a los lacandones.

El acahual no es terreno ocioso; está sembrado con árboles frutales tanto como otras plantas, incluyendo unas 60 especies reconocidas como útiles. Los acahuales también favorecen a ciertas especies de fauna silvestre. La milpa tradicional lacandona moderna, así como el aprovechamiento de la flora y fauna silvestre, añadiendo a los recursos acuáticos de los lagos y ríos, permite una dieta adecuada y un sistema subsistencial ecológicamente balanceado.

Al llegar los españoles a las tierras bajas centrales y sureñas, descubrieron esta práctica agrícola entre poblaciones grandes. Durante los siglos XVI y XVII, la Selva Lacandona de Chiapas fue habitada por descendientes de los antiguos mayas. En sus propias descripciones de la destrucción española de los sistemas agrícolas tradicionales y de su economía, uno puede apreciar la variedad de productos de árboles y raíces que se cultivaban además del maíz y de animales; esta misma destrucción sucedió durante el siglo XVII en la parte central de El Petén (Hellmuth, 1977). Ese autor sugiere que utilicemos la antigua palabra "milpería" (muchas veces utilizada por los españoles), porque la palabra "milpa" para ellos no significa un maizal, sino "una tierra sembrada", y "milpería" es un término más descriptivo y exacto; este término significaba "una tierra sembrada con una variedad de especies de plantas y con una choza", indicando la intensidad del cultivo; la gente vivía parte del año en su milpería, manteniéndola completamente deshierbada y muy productiva.

La población de los antiguos Mayas en las tierras bajas, obviamente era mucho mayor que la de los originales y modernos Lacandones, y estaba concentrada en centros grandes y secundarios además de caseríos. Estamos empezando a descubrir evidencias de como cultivaban los Mayas antiguos; investigaciones arqueológicas en varias partes de la región maya han descubierto restos de sistemas agrícolas intensivos para el período Clásico, caracterizados como sistemas extensos de terrazas y de campos elevados rodeados por canales de irrigación y drenaje que aportaban terrenos

fértiles para la agricultura así como muchos recursos acuáticos. Estos métodos para intensificar la agricultura permitían el uso continuo de la tierra y la concentración demográfica. Su construcción y mantenimiento requería de y organización política, lo cual contribuyó al desarrollo de especialistas, técnicos y líderes. Probablemente había cierta especialización: unas regiones se concentraban en la producción de cosechas para exportación como el cacao, el algodón, etc. Con el "colapso" de la sociedad jerárquica, a finales del período Clásico y la dispersión de la población, los sistemas agrícolas se redujeron en extensión y una complejidad organizacional y constructiva, pero mantuvieron otra complejidad en cuanto al número de especies utilizadas y su relación íntima con el medio ambiente.

CONCLUSION

La importancia de la Selva Lacandona es enorme, por las razones mencionadas de manera general en este trabajo, para el entendimiento de los orígenes de la civilización maya, de su desarrollo en la parte oeste, zona de magníficos y variados logros culturales en su apogeo, y de su sobrevivencia después de su desaparición en gran parte de la región central. La presencia de descendientes de los antiguos Mayas en esa parte central, los Lacandones modernos, nos permite conocer a menor escala un aspecto de esa civilización tan compleja, su sistema de subsistencia, y la forma adecuada de manejar este ambiente tan frágil.

LITERATURA CITADA

Baer, P. y W. R. Merrifield, 1971. Two Studies on the Lacandones of Mexico. Summer Institute of Linguistics of the University of Oklahoma, Publication No. 33. Norman.

Basauri, C., 1928. Informe de los trabajos realizados por la Expedición Científica organizada por la Universidad de Tulane, Nueva Orleans, La., en colaboración con la Secretaria de Educación Pública de México, en los Estados de Chiapas, Departamento del Petén en Guatemala, Campeche, Yucatán y Territorio de Quintana Roo, en el primer semestre del año 1928. *in*:Palacios, 1928, Apéndice III. Pp. 197-203.

Becquelin, P. y C. F. Baudez, 1982. Toniná, une cité maya de Chiapas. Vols. 2 y 3. Mission Archéologique et Ethnologique Française au Mexique,Collection Études Mésoaméricaines 6-2 y 6-3. París.

Blom, F., 1929. Preliminary Report of the John Geddings Gray Memorial Expedition conducted by the Tulane University of Louisiana, New Orleans, La., in 1928. Department of Middle American Research, The Tulane University of Louisiana, New Orleans.

Blom, F., 1955. Cremation and Secondary Burials among the Maya of Chiapas, Mexico. Journal de la Société des Américanistes, Musée de l Homme, Paris. Vol. 43. Pp: 123-135.

Blom, F. y G. Duby, 1957. La selva lacandona, II parte: Andanzas arqueológicas. Editorial Cultura, México D.F. (Contiene mapa de la Selva Lacandona por Blom, 1953).

Blom, F. y O. La Farge, 1926-1927 Tribes and Temples. Middle American Research Institute, New Orleans, Publications 1, 2.

Cordan, W., 1963. Secret of the Forest. Victor Gollancz Ltd, London. 192 pp.

Ekholm, S. M., 1973. The Olmec Rock Carving at Xoc, Chiapas, Mexico. Papers of the New World Archaeological Foundation, Brigham Young University, Provo. No. 32.

García Moll, R. y D. Juárez Cossío, 1986. Agua Escondida: Un sitio arqueológico en la selva lacandona. in: "Tres sitios en Chiapas: El Palma, Agua Escondida y El Cafetal". Dirección de Monumentos Prehispánicos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F. Cuaderno de Trabajo No. 2. Pp: 21-39.

Healey, G. G., 1948. Oxlahuntun. Archaeology, 1:129-133.

Healey, G.G., 1950. The Lacanjá Valley. Archaeology, 3,1(9):12-15.

Hellmuth, N., 1977. Cholti-Lacandona (Chiapas) and Petén-Itzá Agriculture, Settlement Pattern and Population. *in*: Hammond, N. (ed.). Social Process in Maya Prehistory. Academic Press, London. Pp. 421-448.

Lee, T. A., Jr., y B. Hayden, 1988. San Pablo Cave and El Cayo on the Usumacinta River, Chiapas, Mexico. Papers of the New World Archaeological Foundation, No. 53. Birtigham Young University.

Lowe, G. W., 1977. The Mixe-Zoque as Competing Neighbors of the Early Lowland Maya. *in*: Adams, R. E. W. (ed.). The Origins of Maya Civilization. University of New Mexico Press, Albuquerque. Pp. 197-248.

Maler, T., 1901. Researches in the Central Portion of the Usumatsintla Valley; Report of Exploration for the Museum, 1898-1900. Memoirs of the Peabody Museum od Archaeology and Ethnology, Harvard University, Vol. 2, No. 1. Cambridge.

Maler, T., 1903. Researches in the Central Portions of the Usumacinta Valley; Reports of Explorations for the Museum. Memoirs of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Vol. 2, No. 2. Cambridge.

Maudslay, A. P., 1889-1902. Biologia Centrali Americana: Archaeology. R. H. Porter and Dulan and Co., London. 5 Vols.

Mathews, P., 1980. Notes on the Dynastic Sequence of Bonampak, Part I. *in*: M. Greene Robertson (ed.). Third Palenque Round Table, 1978, Part 2. University of Texas Press, Austin.Pp: 60-73.

Mathews, P., 1985. Maya Early Classic Monuments and Inscriptions. *in*: G. R. Willey and P. Mathews (eds.). A Consideration of the Early Classic Period in the Maya Lowlands". Institute for Mesoamerican Studies, Publication 10. State University of New York at Albany, Albany. Pp:5-54.

Miller, M. E., 1986. The Murals of Bonampak. Princeton University Press, Princeton.

Nations, J. D. y R. B. Nigh, 1980. The Evolutionary Potential of Lacandon Maya Sustained-yield Tropical Forest Agriculture. Journal of Anthropological Research. 32:1-30.

Navarrete, C., 1979. Las esculturas de Chaculá, Huehuetenango, Guatemala. Cuadernos, Serie Antropológica 31. Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

Navarrete, C. y E. Martínez E., 1977. Exploraciones arqueológicas en la Cueva de los Andasolos, Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Ochoa, L., 1985. La presencia olmeca en el medio Usumacinta. Editorial Municipal, H. Ayuntamiento Constitucional, 1983-1985, Emiliano Zapata.

Palacios, E. J., 1928. En los confines de la Selva Lacandona; exploraciones en el Estado de Chiapas, 1926. Secretaría de Educación Pública, Dirección de Arqueología, México, D.F.

Parsons, L. A., 1986. The Origins of Maya Art: Monumental Stone Sculpture of Kaminaljuyu, Guatemala, and the Southern Pacific Coast. Studies in Pre-Columbian Art & Archaeology, No. 28. Dumbarton Oaks Research Library and Collections, Washington.

Piña Chan, R., 1967. Chiapas. Atlas arqueológico de la República Mexicana, 3. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.

Rivero Torres, S. E., 1988. Lacam-Tún: An Archaeological Site in the Lacandon Jungle, Chiapas, Mexico.*in*: N. J. Saunders and O. de Montmollin (eds.). Recent Studies in Pre-Columbian Archaeology, Part i. British Archaeological Reports. International Series 421(i): 41-61.

Rivero-Torres, S. E., 1989. Lacan-tún, un sitio maya con historia. Memorias del Segundo Coloquio Internacional de Mayistas, 1987. Centro de Estudios Mayas, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. Pp. 1147-1161.

Schele, L. y D. Freidel, 1990. A Forest of Kings. William Morrow and Company, New York.

Schmidt, H.J., 1979. Steinskulpturen vom Lago Miramar, Chiapas, Mexiko. Mexicon, 1 (5):61-64.

Stein, G., 1979. Ein Felsrelief am Lago Miramar. Mexicon, 1(5):61-62 (vea también foto en la portada del Vol. 1, No. 4).

Stephens, J. L., 1841. Incidents of Travel in Central America, Chiapas and Yucatan. Harper & Brothers, New York. 2 Vols.

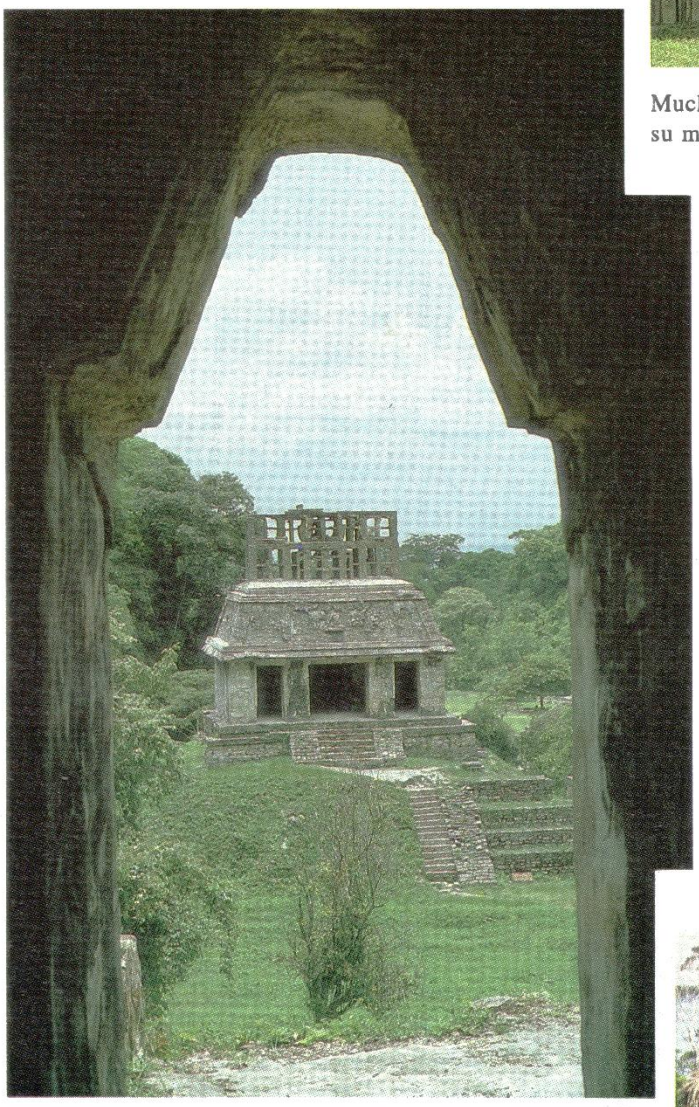
Velázquez Valadez, R., 1986. Localización y reconocimiento de un sitio arqueológico en la región Marqués de Comillas: El Palma, Chiapas. *in*: "Tres sitios arqueológicos en Chiapas: El Palma, Agua Escondida y El Cafetal", pp. 7-20. Dirección de Monumentos Prehispánicos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D. F. Cuaderno de Trabajo 2.

De Vos, J., 1980. La paz de Dios y del rey. FONAPAS, México, D.F.

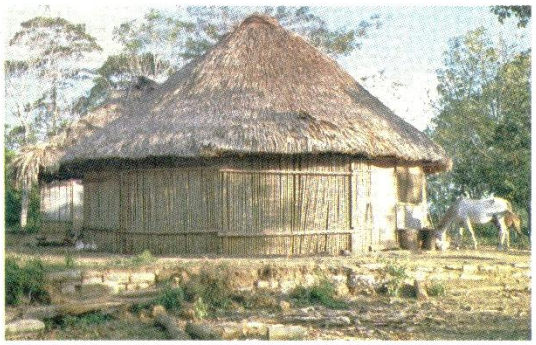
Willey, G. R., 1972. The Artifacts of Altar de Sacrificios. Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Vol. 64, No. 1. Cambridge.

Wonham, J. D., 1985. Lake Pethá and the lost murals of Chiapas. Pre-Columbian Art Research Institute, Monograph 2. San Francisco.

Muchos Mayas lacandones aun valoran y conservan su modo de vida tradicional (Foto: Ignacio March)



Templo del Sol en la zona arqueológica de Palenque (foto: M. A. Vásquez) y (J. L. Patjane)



Las viviendas de estilo tradicional y apropiadas para la región, son cada vez más raras en la selva (Foto: I. J. March)

Lacandones (Foto: Archivo ECOSFERA)

Templo principal en la zona arqueológica de Yaxchilán Foto: M. A. Vásquez

Estela en la zona arqueológica de Yaxchilán (Foto: M. A. Vásquez) y (J. L. Patjane)

UNA SELVA HERIDA DE MUERTE, HISTORIA RECIENTE DE LA SELVA LACANDONA.

Jan de Vos

Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS-Sureste); Ma. Adelina Flores 36, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 29230, México.

Resumen: La acelerada destrucción de la Selva Lacandona últimamente ha sido objeto de una creciente preocupación, tanto de gente de gobierno como de especialistas en diversos campos de la investigación científica. Esta preocupación también ha llegado al público gracias a un sinnúmero de declaraciones y comentarios en los medios de comunicación a nivel nacional e internacional. El autor considera que la Selva Lacandona está gravemente enferma desde hace tiempo. El mal que padece es doble: la aniquilación de su población autóctona durante la época colonial, y la destrucción de sus ecosistemas originales a partir del siglo pasado. Para poder diagnosticar correctamente su estado de gravedad, es necesario disponer de una breve historia clínica. El presente artículo trata de cumplir con esa tarea ingrata pero indispensable. Es la crónica de una doble agresión: la conquista de los indios Lacandones, última nación indígena libre de Chiapas, por los frailes y soldados españoles; y la conquista del bosque tropical por madereros, campesinos, ganaderos por profesionistas involucrados en un desarrollo mal planificado. En ambos casos, los resultados han sido desastrosos, ya que los Lacandones originales desaparecieron para siempre de la historia y los ecosistemas de la Lacandonia están mutilados irreparablemente.

Palabras clave: Historia, Selva Lacandona, Chiapas.

Summary: The recent accelerated destruction of the Lacandon Rainforest has become a matter of growing concern, not only among government officials but also among specialists of diverse fields of scientific research. This concern has also reached the public through a great number of declarations and commentaries in the national and international communication media. In the author's view, the Lacandon Rainforest has been seriously ill for some time. It suffers from two diseases: the annihilation of its native population during the colonial period, and the destruction of its natural ecosystems from the nineteenth century on. In order to diagnose correctly the gravity of its condition, a brief clinical history is necessary. The present article is an effort to do this unpleasant but indispensable job. It is the chronicle of a double aggression: the conquest of the Lacandon Indians, last free indigenous nation of Chiapas, by Spanish friars and soldiers, and the conquest of the tropical rainforest by lumbermen, peasants, cattlemen and professionals involved in poorly planned development. In both cases, the results have been disastrous, because the original native people of Lacandonia disappeared without a trace and the ecosystems are already mutilated beyond remedy.

Key words: History, Lacandon Rainforest, Chiapas.

De Vos, J., 1992. Una selva herida de muerte, historia reciente de la Selva Lacandona. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 267-286.

INTRODUCCION.

La Selva Lacandona, parte oriental del Estado de Chiapas, deriva su nombre de una comunidad indígena que vivía en ella desde la época prehispánica: los Lacandones. Durante la Colonia, así llamaban los españoles a los indios de Lacam-Tún. Con este nombre, que quiere decir Peña Grande o Peñón (de lacam-grande; y tun: piedra), los lacandones designaban la isleta principal del lago Miramar, en la que tenían edificada la pequeña cabecera de su extenso territorio selvático. Los españoles cambiaron el topónimo maya Lacam-Tún en Lacandón, y utilizaron este nombre castellanizado para indicar no sólo a la isla sino también a la laguna y a la comarca en su derredor.

En el siglo pasado, los monteros que cortaron caoba y cedro en la región, ya no usaron el nombre colonial; llamaron a esa parte de la selva: "El Desierto de Ocosingo" o "El Desierto de la Soledad". Y el lago era conocido por ellos como el lago de Buenavista. Los nombres actuales de Selva Lacandona y Miramar son denominaciones recientes, puestas por exploradores y madereros en los años veinte de este siglo. Vale anotar que el concepto moderno de Selva Lacandona, además de ser botánico y geográfico, es también político, puesto que indica exclusivamente a la parte mexicana del bosque tropical. En realidad, esta misma selva se extiende también sobre el Petén guatemalteco. Era más congruente la concepción colonial, según la cual "El Lacandón" abarcaba los bosques de ambos lados del Río Usumacinta.

La historia de la Selva Lacandona fácilmente se divide en tres grandes períodos: las épocas prehispánica, colonial y moderna. Aquí sólo hablaremos de las dos últimas, puesto que la presencia de los mayas antiguos en la Lacandona ha sido ya objeto de muchas publicaciones. Nos toca resumir, en unas cuantas páginas, un proceso que se extiende sobre más de 450 años, es decir de 1525 hasta 1990. Estamos, pues, obligados a limitarnos a un esbozo muy general y superficial. Para los que estuvieron interesados en conocer más a fondo el tema, referimos a dos estudios previos nuestros: La paz de Dios y del Rey: La conquista de la Selva Lacandona por los españoles, 1525-1821; y Oro Verde: La conquista de la Selva Lacandona por los madereros tabasqueños, 1822-1949, ambos editados en 1988 por el Fondo de Cultura Económica, México.

La historia de la Selva Lacandona, de 1525 a la fecha, es una verdadera tragedia. Como lo indican los títulos de los trabajos mencionados, la selva fue objeto de dos conquistas sucesivas, que, por dos veces, la dejaron herida de muerte. La primera, llevada a cabo por las tropas del gobierno colonial, terminó con la aniquilación de los lacandones, última nación indígena libre de Chiapas. La segunda conquista, realizada por madereros, campesinos, ganaderos y profesionistas involucrados en un desarrollo mal planificado, está acabando con los ecosistemas. La exterminación de los lacandones originales en la época colonial, y la tala despiadada del bosque en tiempos más recientes, son dos párrafos particularmente sombríos en la larga e interminable historia de "La Destrucción de las Indias", que Fray Bartolomé de las Casas denunció a partir de 1530 y que, por desgracia nuestra, continúa hasta el día de hoy.

VIDA Y MUERTE DE LOS LACANDONES.

El primer español que tuvo conocimiento de la existencia de Lacam-Tún y sus habitantes, fue Bernal Díaz del Castillo, autor de la Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España. En 1525 acompañó a Hernán Cortés en la expedición militar a Las Higueras. Pasando por la provincia campechana de Acalán, oyó quejarse a los habitantes respecto a "unos enemigos suyos, que parece que dijeron que se decían Lacandones, que les han quemado y destruido (...) dos pueblos (...) y les han robado y muerto mucha gente (1). Es ésta la primera mención sobre la belicosidad de los indios de Lacam-Tún; le seguirán muchas otras más. En 1553, Fray Tomás Casillas, obispo de Ciudad Real de Chiapas, llamó la atención del rey de España sobre el mismo el mismo fenómeno (2). También la Real Audiencia de Guatemala, en sus informes oficiales, expresó repetidas veces su preocupación por las incursiones sangrientas que los lacandones efectuaban contra algunos pueblos de indios ya cristianizados (3).

La ferocidad lacandona impresionó a los españoles particularmente por ser la comunidad de Lacam-Tún un grupo muy pequeño. El Peñón del Lago Miramar tenía "hasta sesenta casas de indios ricos y tractantes y de guerra", según el testimonio de un soldado que visitó la ciudad lacustre en 1530 (4). Otro tanto de edificios se encontraba probablemente en las demás isletas y en las orillas del lago. "Con ser poca gente, son muy perjudiciales", escriben, en 1556, los padres dominicos de Cobán al Consejo de Indias (5). "Son muy pocos" admite Fray Alonso Ponce, treinta años más tarde, en su diario de viaje (6). A finales del siglo XVII, en el momento de su conquista por los españoles, la comunidad lacandona siguió siendo muy reducida. Vivía entonces en 140 casas, repartidas en tres poblados (7). Calculando un número de siete personas por cada casa, la población no llegaba ni siquiera a un millar de habitantes.

Belicosidad y número reducido parecen haber sido dos características que los lacandones compartían con las otras comunidades que poblaban la selva del noreste de Chiapas a la llegada de los españoles. Sus vecinos inmediatos, los indios de Topiltepeque y Pochutla, vivían, igual que ellos en ciudadelas fortificadas, los primeros probablemente en la pequeña península formada por la confluencia de los ríos Tzaconejá y Jatate, los segundos en una isleta situada en la punta meridional del lago Ocotal Grande. Más hacia el sureste, en la planicie encerrada por los ríos Chixoy, Pasión, y Lacantún, vivían los indios de Acalá, "otra provincia pequeña"" según el informe ya citado de los frailes dominicos (8).

Los indios de Lacam-Tún, Acalá, Topiltepeque y Pochutla son los que dejaron huella en las crónicas. No eran, sin embargo, los únicos pobladores de la selva chiapaneca (Fig. 1). Hacia el norte y el occidente había otras comunidades silvícolas, probablemente también poco numerosas y con las mismas características socioculturales que los cuatro pueblos mencionados en los documentos. Aquellos grupos fueron sacados de la selva por los frailes dominicos y reinstalados en su orilla noroccidental. En este trabajo de "reducción" llevado a cabo en los años de 1560, se distinguió un tal Fray Pedro Lorenzo de la Nada, quién fundó el pueblo colonial de El Palenque y colaboró en la fundación o la reestructuración de Tila, Yajalón, Ocosingo, Bachajón, Chilón y Tumbalá. Todos estos pueblos fueron poblados, en parte o enteramente, por indígenas salidos de la selva (9).

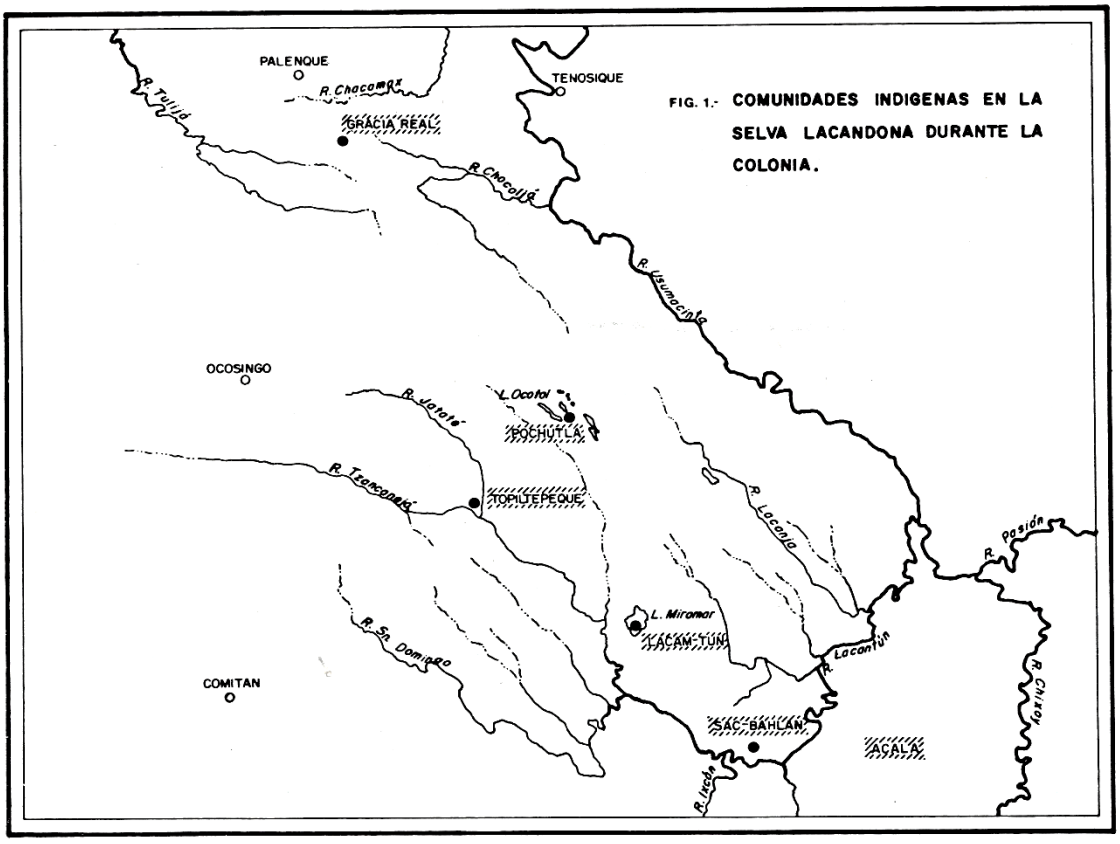


FIG. 1.- COMUNIDADES INDIGENAS EN LA SELVA LACANDONA DURANTE LA COLONIA.

Las comunidades de la Selva Lacandona hablaban probablemente la misma lengua, el choltí o "lengua de los milperos". Lingüísticamente pertenecían a la gran familia chol, que ocupaba entonces un inmenso territorio que se extendía, en forma de media luna, del río Cupilco en Tabasco hasta el río Ulúa en Honduras. En este grupo se hablaban cuatro idiomas, más o menos emparentados: el chontal, el chol palencano, el choltí y el chortí. El choltí era también la lengua de los choles de El Manché, en Guatemala. Con ellos, los indios de Lacam-Tún y Acalá se comunicaban sin problema. En cambio, tenían cierta dificultad para entender a los vecinos del norte de la selva, los choles de Palenque. Existía todavía menos contacto lingüístico con los chontales tabasqueños (10).

Los indios lacandones son la única comunidad indígena sobre la cual existe información suficiente para reconstruir su pasado. Debido a su prolongada resistencia y su conquista relativamente tardía, recibieron de los españoles mucha mayor atención que cualquier otra nación indígena de Chiapas (11). La historia de la Selva Lacandona durante la Colonia prácticamente se reduce a la historia de esta pequeña pero valiente tribu.

Los lacandones tuvieron su primer contacto con los españoles en 1530. Un grupo de conquistadores venidos de Tabasco, que cruzaron la selva chiapaneca con destino a la provincia campechana de Acalán, llegó por casualidad a la laguna de Lacam-Tún. Los indígenas tuvieron tiempo para retirarse a la selva protectora, pero no pudieron evitar que sus casas y pertenencias fueran saqueadas por los soldados extranjeros, ávidos de oro y otros objetos preciosos. A raíz de esta

entrada militar, los lacandones tomaron la decisión de resistir a cualquier forma de penetración española (12).

La resistencia lacandona pronto tomo la forma de incursiones sangrientas contra los pueblos de indios que los frailes dominicos empezaron a fundar en la orilla de la selva, a partir de 1545. Un ataque particularmente feroz, en 1552, contra el pueblo de Bachajón dejó en esta comunidad tzeltal un recuerdo tan marcado que dio nacimiento a un ritual anual que con el tiempo se convirtió en la fiesta principal del pueblo, el Carnaval de Bachajón (13).

A instancias del obispo de Ciudad Real y de los frailes dominicos que trabajaban en la zona, el gobierno de Guatemala organizó en 1559 una expedición militar, llamada por los cronistas "La guerra de El Lacandón". En ella participaron la flor y nata de los hidalgos de Guatemala y Chiapa, junto con la nobleza de los cacicazgos más poderosos de ambas gobernaciones. El ejército se abrió camino hasta el lago de Lacam-Tún y sitió la ciudad lacustre por medio de un bergantín, cuyas partes habían sido traídas desde Comitán, cruzando cuatro caudalosos ríos. Los lacandones fueron derrotados, la isla del Peñón destruida, y una buena parte de sus habitantes capturados y deportados. Sin embargo, muchos lograron escapar y regresar a la laguna, donde reedificaron la fortaleza y reanudaron las hostilidades contra los pueblos cristianos (14).

Hasta entonces los lacandones sólo habían conocido violencia y destrucción por parte de los españoles. Pocos años después, tuvieron una experiencia muy diferente. Recibieron la visita de Fray Pedro Lorenza de la Nada, quien anduvo solitario e inerme por la Selva, viviendo a la usanza indígena y predicando un evangelio de paz. En 1563, este misionero ejemplar había logrado convencer a los indios de Pochutla para que abandonaran su resistencia y formaran un pueblo cristiano en la orilla de la Selva. Sin embargo, los lacandones aunque recibieron bien a este conquistador pacífico no se dejaron ablandar por los argumentos de Fray Pedro. Les bastaba contemplar la vida sumisa de los indígenas en los pueblos coloniales, para seguir prefiriendo la vida libre en la selva (15).

En un intento de reducir definitivamente a los rebeldes, en 1586, el gobierno colonial volvió a organizar una entrada militar. Las tropas volvieron a destruir la ciudad lacustre de Lacam-Tún y quemaron todas las sementeras lacandonas en un radio de veinte leguas alrededor del lago. Sin embargo, nunca lograron enfrentarse con los rebeldes mismos. Estos se habían retirado en dirección sureste hacia el río Lacantún, cerca de la desembocadura del río Ixcán, en donde establecieron un nuevo centro de población, que llamaron Sac-Bahlán, o Jaguar Blanco, por la abundancia del Sac-bahlán-té o Palo María (el árbol ahora llamado Barí *Calophyllum brasiliense*). Durante más de un siglo, salvaguardaron allí su libertad y su autonomía (16).

La etapa final de la resistencia lacandona empezó en 1694, año en que Sac-Bahlán fue descubierto por el famoso misionero franciscano Antonio Margil de Jesús. Este fraile, disgustado por la acogida hostil que recibió de los rebeldes, pidió al presidente de la Audiencia de Guatemala que utilizara la fuerza del brazo secular para someterlos. De ahí que en 1695, se organizaron tres entradas militares simultáneas, desde Chiapas, Huehuetenango, y la Verapaz. Sac-Bahlán fue conquistado el Viernes de Dolores del año de 1695, por las tropas de Huehuetenango. Dos semanas

después, lo ocupó también el ejército de Chiapas, encabezado por el presidente mismo y Fray Antonio Margil (17).

Los lacandones se rindieron sin ofrecer resistencia. Su cabecera, rebautizada con el nombre de Nuestra Señora de los Dolores, se convirtió en misión religiosa (con tres frailes mercedarios) y guarnición militar (con treinta soldados). Bajo este régimen, los lacandones se convirtieron al cristianismo y se incorporaron al sistema colonial. Sin embargo, con estos dos pasos también firmaron su sentencia de muerte. Más y más personas empezaron a morir, contagiadas por enfermedades desconocidas, traídas por los españoles e indios amigos. Sucedió a los indios de Sac-Bahlán, en un momento muy tardío y a una escala muy pequeña, lo que a los aztecas del altiplano y a los mayas del sureste en el siglo XVI. Fueron diezmados, más por las epidemias que por los combates (18).

Para escapar a la muerte, los desconcertados lacandones trataron de huir a la montaña, sólo para descubrir que allá las pestes los alcanzaban todavía más rápido que en el pueblo. Los frailes, encerrados como estaban en sus creencias etnocentristas de religiosos españoles, interpretaron la gran mortandad como elcastigo divino por la idolatría que los infelices habían cometido durante siglos. Su principal preocupación fue la de bautizar a los moribundos para salvarlos así del infierno cristiano (19).

En 1714, las autoridades tomaron la decisión de retirar el presidio militar de Nuestra Señora de los Dolores. Los sobrevivientes fueron obligados a emprender el camino del exilio. Tres desplazamientos sucesivos causaron la muerte o la deserción de los pocos que habían quedado. Los últimos terminaron su triste vida en un barrio apartado del pueblo guatemalteco de Santa Catarina Retalhuleu. En 1769, en una visita al barrio, el contador de las Reales Cajas de Guatemala ya no encontró más que a tres viejitos, dos hombres y una mujer (20).

El camino que los lacandones escogieron para su resistencia fue un callejón sin salida. Corrieron con más suerte los indios rebeldes que ocuparon su lugar, en la parte norte de la selva a partir del siglo XVII, en la parte sur desde el siglo XVIII. Estos nuevos pobladores eran refugiados y rebeldes, hablantes del maya-yucateco, provenientes de El Petén guatemalteco y de Campeche. Son los ancestros de los indígenas que hoy conocemos como "lacandones", aunque este nombre no es el más adecuado para designarlos. La culpa de esta confusión la tienen los españoles y criollos de Chiapas, quienes, a finales del siglo XVIII, empezaron a llamar así a los recién llegados porque habían ocupado el territorio, abandonado por los antiguos lacandones medio siglo antes (21).

Estos nuevos "lacandones", llamados también "caribes", acostumbraron vivir en pequeños núcleos familiares, llamados "caribales". Su vida era semi-nómada, admirablemente adaptada al medio ambiente del bosque tropical. A diferencia de los lacandones antiguos, siempre tuvieron fama de ser gente amable y pacífica. En 1697, una comunidad caribe fue localizada en un paraje llamado Yucúm, a ocho días de camino de Palenque. Después fue asentada en un barrio de este pueblo. En 1708, otro grupo caribe fue descubierto en las orillas del Río Usumacinta, en un lugar llamado Petenacté, a una distancia de más de 50 leguas hacia el norte de Dolores del Lacandón. Fue reducida a la misión de Dolores, donde convivió con los lacandones hasta su deportación en 1714. Un tercer

grupo en 1786 fue encontrado a ocho leguas hacia el sur de Palenque. Siete años después, aceptaron fundar un pueblo cristiano, con el nombre de San José de Gracia Real. Sin embargo, la reducción se desintegró pronto y sus habitantes se perdieron de nuevo en la selva (22).

Por fortuna se han conservado las listas de nombres de los jefes de familia de esos tres grupos. Comparándolos con los nombres recopilados en tiempos más recientes por exploradores (1826), misioneros (1865) y antropólogos (de 1905 a 1970),llama la atención la persistencia de varios apellidos clánicos: Coboh, Chablé, Chan, García, Jueg, Mis, Naguat, Puc, Uc (23). A esta evidencia hay que añadir el hecho que todos estos grupos, de 1786 hasta 1970, hablan el mismo idioma, maya-yucateco. En cambio, los antiguos lacandones de Lacam-Tun y Sac-Bahlán hablaron choltí y llevaron nombres y apellidos completamente diferentes. No cabe duda, pues, que, los indios de Yucum, Petenacté y San José de García Real, son los ancestros de los llamados lacandones que hoy viven en Nahá, Metzabok, Bethel y Lacanjá Chansayab.

A pesar de estas evidencias mucha gente tiene dificultad en aceptar que los caribes actuales, tan celebrados por la prensa nacional e internacional, no sean los descendientes de los lacandones antiguos. Aún más difícil les parece admitir que sus antepasados no hayan sido los arquitectos de las grandes ciudades selváticas de Palenque, Bonampak y Yaxchilán, sino que vivían, durante la época prehispánica, en Campeche y en El Petén. En la actualidad, varios autores siguen postulando para los caribes ese legado glorioso, sin disponer de argumentos suficientes, para demostrar tal parentesco (24).

La discusión sobre la identidad de los caribes nos ha llevado más allá de la época colonial. Sin embargo, no podemos dar por concluida esta primera parte de la historia de la Selva Lacandona, sin dedicar algunos párrafos a la sociedad muy particular que floreció durante dos siglos, en Lacam-Tún y Sac-Bahlán (25).

Entre los dos asentamientos existía una notable diferencia. Lacam-Tún era una ciudad antigua, con templos, plazuelas y casas de piedra. Es posible que estas construcciones en material duradero hayan sido una herencia de la época clásica, cuando los arquitectos mayas erigieron magníficos complejos urbanos en plena selva. Sac-Bahlán, en cambio, estaba compuesto por edificios rústicos, con paredes de bajareque y techos de guano; solo el centro ceremonial tenía mejor acabado. Todo indicaba que los lacandones habían concebido esta segunda cabecera como un refugio provisional, fácil de abandonar en caso de emergencia. En franca oposición a lo precario de este asentamiento, esta la firmeza con la cual siguieron fieles a las antiguas costumbres, heredadas de la vida estructurada de Lacam-Tún.

La comunidad estaba compuesta por ocho calpulli, encabezados cada uno por su respectivo cacique. Uno de ellos, llamado Cabnal, gobernaba como jefe supremo, concentrando en su persona la autoridad religiosa y el poder político. Conocemos también los nombres de los otros siete caciques que con Cabnal formaron la jerarquía de la tribu: Tuhnol, Tustecat, Chancuc, Bubau, Xulumná, Chichel y Zactzí. Los tres primeros vivían, junto con Cabnal, en el propio Sac-Bahlán. Los otros cuatro habitaban dos pueblitos, Petá y Map, a una distancia de más de cuarenta kilómetros de la

cabecera. En 1695, la cabecera tenía cien casas, Petá y Map contaban con unos veinte hogares cada uno.

El patrón de asentamiento era del tipo de habitación concentrada. La casa estaba rodeada por una pequeña huerta familiar, plantada con árboles frutales y legumbres. Los españoles quedaron muy impresionados por la solidez de las construcciones y lo ordenado y limpio del conjunto. Hasta los poblados pequeños de Petá y Map tenían aspectos de pueblos. Las residencias eran amplias y tenían varios cuartos. La cocina era un aposento apartado dentro de la casa. En la noche, la familia no dormía en el suelo, sino sobre catres de madera. También los utensilios llamaron la atención de los españoles por su variedad y calidad. La loza, los comales, las hachas, los escoplos y los mazos, todo les parecía, por su fino acabado, "cosas de gente racional".

Todos los lacandones eran campesinos. Como tales llevaban una vida que podríamos calificar de semi-nómada. Además de tener domicilio fijo en uno de los tres centros de población, cada año se ausentaban durante temporadas relativamente largas para cultivar sus milpas. Estas eran campos de cultivo, algo retirados de la casa y abiertos en sitios de mayor fertilidad. Por ejemplo, el cacique supremo Cabnal-quien también era campesino- poseía varias milpas a orillas del lago Lacam-Tún. Otros suelos privilegiados eran los terrenos aluviales de las cañadas formadas por los innumerables ríos y arroyos. En estas "milperías", toda la familia pasaba varios meses del año, para vigilar la maduración de los frutos y asegurar después la cosecha. Se cultivaba, fuera de los productos básicos, que eran el maíz, el chile y el frijol, toda una serie de frutas y legumbres tropicales, de manera que la milpa era una verdadera huerta.

Además de la agricultura, los lacandones se dedicaban a la pesca y a la caza. Se ocupaban también en pequeñas industrias caseras, como eran la fabricación de cigarros, la confección de tejidos y la elaboración de tintes. Un producto que llamó mucho la atención de los españoles era un polvo negro con el cual los lacandones tiznaban sus cuerpos. Los misioneros vieron con malos ojos esta costumbre. Trataron de prohibirla, calificándola de pagana y hasta diabólica. Pero todos sus esfuerzos tuvieron como único resultado que hombres y mujeres continuaron pintándose, con la excusa de "que eran lacandones y que así era su costumbre". En realidad el polvo era un repelente muy eficaz contra las picaduras de insectos.

Los momentos más importantes de la vida familiar y comunitaria estaban bajo la protección de los dioses, a los cuales se hacían continuamente ofrendas y oraciones rituales. Sacrificios humanos abundaban en Lacam-Tún durante el Siglo XVI. Más tarde, en Sac-Bahlán, este rito bárbaro parece haber sido reemplazado progresivamente por inmolaciones de animales, especialmente de pavos. Para sus fiestas religiosas, los lacandones disponían de un adoratorio común, erguido sobre una plataforma artificial en el centro del pueblo. En su interior se guardaban varios instrumentos musicales y una colección de sahumerios, de excelente loza adornada con figuras de serpientes, lagartos y otros reptiles. El lugar en donde se veneraban los ídolos era un pequeño aposento, separado del resto del edificio por una manta de algodón que pendía de dos estacas. Delante del adoratorio, al aire libre, había un atrio con cinco bases de piedra, en donde se ponían antorchas para alumbrar, y dos altares para los sacrificios de los guajolotes. Este centro ceremonial estaba flanqueado por dos casas de la comunidad, una para los hombres y otra para las mujeres.

En Sac-Bahlán no había sacerdotes. Este oficio era ejercido por los caciques de los ocho calpulli, cada vez que uno de los miembros apelaba a ellos, sea para un bautismo o matrimonio, sea para una confesión o adivinación. Este último rito se celebraba a menudo para resolver problemas de la vida diaria, como por ejemplo para saber si un enfermo moriría o se aliviaría, o para conocer los días favorables para la siembra, la cosecha o la cacería. Para llegar a una decisión, los caciques echaban la suerte con granos de maíz o frijol. Cada casa tenía un aposento para los ídolos familiares,que recibían cada día su alimento de granos de cacao, puestos en la boca.

Este extraordinario sistema sociocultural se desintegró inexorablemente a la llegada de los españoles en 1695.

VIDA Y MUERTE DEL BOSQUE

La historia moderna de la Selva Lacandona comienza en el momento en que nace el Estado de Chiapas. En 1822, año en que la provincia colonial de "las Chiapas" se independizó definitivamente de España, la Lacandona fue descubierta por primera vez como reserva forestal. El autor de ese "descubrimiento" fue un funcionario de Ciudad Real, el capitán de milicias Cayetano Ramón Robles. En un escrito fechado el 21 de febrero de 1822, pidió la autorización y los medios para explorar la cuenca del Río Jataté, hasta su desembocadura en el Río Usumacinta. Además de la apertura de los dos ríos como ruta navegable hacia los puertos de Tabasco y Campeche, ofreció "a la nación la explotación de toda madera de construcción y alquitrán que sea necesaria, por la mitad del precio que en el día la vende el angloamericano" (26).

Se inició así una segunda etapa de la historia de la Selva Lacandona. Podemos caracterizarla como un nuevo enfrentamiento entre conquistadores y pobladores autóctonos. Esta vez los atacados ya no fueron comunidades indígenas, como en la época colonial. Desde hace tiempo, la selva era un gran despoblado,en donde los cuatro centenares de indios caribes apenas se percibían. Las víctimas ahora fueron caobas y cedros, poseedores de la madera más fina de América. Estos árboles estaban condenados a muerte si llamaban la atención por su altura y corpulencia, y sí, además, se encontraban plantados en la cercanía de algún río o arroyo, capaz de cargar con los troncos cortados en la época de las crecientes. En la selva no había otro medio de transporte que estos "caminos que andan".

El drama comenzó con la apertura de la selva por cuatro intrépidos exploradores, un tabasqueño y tres chiapanecos. Conocemos sus hazañas gracias a la memorias que de ellas dejaron escritas (27). El que hizo historia fue Felipe Marín, un comerciante de Balancan. En 1859 echó 72 trozos de caoba y cedro al Río Lacantún y recupero más tarde 70 de ellós en Tenosique. A raíz de este experimento, algunos madereros tabasqueños establecieron, desde 1870, pequeñas monterías en las orillas de los ríos Lacantún, Pasión y Usumacinta. En la década de los setenta, estas negociaciones modestas se multiplicaron, sobre todo en la cuenca del Río Lacantún, sin duda la zona más rica en madera preciosa. Sin embargo, el número de empresas no rebasaba la quincena, y el promedio de árboles cortados cada año por cada montería, no excedía los doscientos troncos (28).

Cabe mencionar que en aquella época (1870-1880), la zona oriental de la selva no era considerada ni reclamada por el gobierno mexicano como parte del territorio nacional. Tabasqueños y Peteneros repartían entre sí la jurisdicción sobre la cuenca del Río Usumacinta, aceptando como linea divisoria, primero el Río Lacantún, desde la desembocadura del Río Ixcán hasta la confluencia con el Río Chixoy, después, el Río Usumacinta hasta la desembocadura del arroyo Yaxchilán, al sur de las ruinas mayas conocidas ahora bajo el mismo nombre. El norte de la cuenca correspondía a Tabasco, el sur al Petén. El gobierno de Chiapas entonces no ejercía ninguna forma de control administrativo sobre la región fronteriza (29).

En 1880, se efectuó un cambio importante en la explotación maderera de la selva. Entraron en escena tres poderosas compañías con sede en la ciudad de San Juan Bautista, la antigua capital de Tabasco: Bulnes Hermanos, Valenzuela e Hijos, Jamet y Sastré. Estas empresas hasta entonces habían cortado caoba y palo de tinte en el litoral tabasqueño, pero decidieron abrir un segundo frente de explotación en la Selva Lacandona, preocupadas por el inminente agotamiento de las reservas en Tabasco. Se lanzaron, al mismo tiempo, a la conquista de las cuencas fluviales en donde la madera preciosa abundaba más: la Casa Bulnes en los ríos Jataté y Chocoljá, la Casa Valenzuela en los ríos Lacantún, Chixoy y Pasión (30).

Los cortes de madera, hasta entonces empresas modestas y locales, se convirtieron en industrias de gran envergadura, que conquistó su lugar en el mercado mundial gracias al apoyo financiero de inversionistas e importadores extranjeros. La caoba lacandona era embarcada en los puertos del Golfo de México y vendida en los muelles de Londres, Liverpool y Nueva York, a precios de oro bajo el nombre de "madera de Tabasco" (31).

La casa Valenzuela y la casa Jamet y Sastré tuvieron la mala suerte de establecer sus monterías en los ríos que formaban la frontera entre México y Guatemala. Se vieron involucradas en la cuestión de los límites que envenenó, de 1882 a 1895, las relaciones entre los dos países. El mismo problema afectó a la casa Romano y a la casa Schindler, dos empresas madereras que iniciaron cortes a partir de 1892, la primera en el Río Tzendales, la segunda en el Alto Usumacinta. Las rivalidades entre las cinco casas tabasqueñas agudizó de tal manera el conflicto internacional, que el gobierno mexicano, en la persona de Porfirio Díaz, casi llegó a declarar la guerra a su vecino guatemalteco. La calma regresó *in extremis*, gracias a un arreglo celebrado en 1895 (32).

A partir de esa fecha se inició la época de oro de la caoba lacandona. La política económica liberal, propulsada por el régimen porfiriano, puso las condiciones ideales para que los capitalistas extranjeros invirtieran en el país grandes sumas de dinero. La extracción de la madera preciosa participó de lleno en ese proceso; más aún, hubo pocas industrias tan "vendidas al extranjero" como el corte de la caoba. En 1897 y 1898, las cinco compañías mencionadas celebraron con el gobierno federal contratos de arrendamiento y explotación de los terrenos en donde estaban trabajando desde hacía años con base en permisos locales. A ellas se añadieron otros cinco candidatos más: Maximiliano Doremberg en la cuenca del Río Tujilá; Troncoso-Cilveti en la cuenca del Río Chocoljá; Ramos, Ocampo y Martín en la zona formada por los ríos Lacantún y Chixoy y el vértice de Santiago (33) (Fig. 2).

Al terminar el siglo XIX, todos los terrenos de la Selva Lacandona, bañados por ríos capaces de llevar a flote los trozos en las épocas de creciente, estuvieron en manos de compañías particulares, en forma de concesiones temporales para la explotación de la madera preciosa. Toda esta zona se cubrió con un número impresionante de monterías. Los métodos de trabajo utilizados eran primitivos; el árbol era tumbado con el hacha, arrastrado por tiros de bueyes, y transportado a flote por la corriente de los ríos. Las condiciones de los trabajadores eran duras; los peones vivían en una semi-esclavitud, amarrados al campamento por las deudas y por más de cien kilómetros de vegetación tropical casi imposible de franquear.

En 1902, este panorama recibió un elemento nuevo con la apertura de la selva a la política deslindadora. En base a la Ley de Deslinde de 1894, dos industriales del Distrito Federal, Rafael Dorantes y Luis Martínez de Castro, pidieron al gobierno federal el permiso de explorar, medir, enajenar y fraccionar la Selva. Ante la amenaza de perder sus zonas de explotación, las madereras tabasqueñas decidieron convertirse en compañías deslindadoras. De esta manera, las casas Romano, Valenzuela, Sud-Oriental (sucesora de Troncoso-Cilveti) y Agua Azul (sucesora de Schindler-Gabucio) se hicieron propietarias de los terrenos que antes sólo tenían en arrendamiento. El resto de la Selva cayó en manos de tres empresarios del Distrito Federal, los señores Doremberg, Dorantes y Martínez de Castro, y de un noble español, el Marqués de Comillas (34). El impacto de esa "privatización" fue tal, que hasta tiempos muy recientes los mapas y estudios geográficos sobre la entidad siguieron utilizando las divisiones prediales nacidas durante el Porfiriato. Más aún, hasta el día de hoy, se continúa identificando a la zona más sureña de la selva con el nombre de su antiguo dueño: el Marqués de Comillas (Fig. 3).

En 1913, en la explotación maderera se produjo un nuevo cambio, tan fundamental como el sucedido en 1880. Desde Tabasco, la Revolución llegó a las monterías, en la forma de un ejército constitucionalista. Los trabajadores esperaron de ella la liberación definitiva de los malos pagos y tratos. Los empresarios, por su parte, previeron el hundimiento total de sus negocios. Las tropas desmantelaron varios campamentos, pero no lograron acabar con todos. Las compañías madereras reanudaron los cortes, una vez que los soldados habían salido de la selva. Sin embargo, el proceso de producción fue por la revuelta seriamente afectado. Además, en el otro extremo de la cadena comercial también hubo un cambio radical: el estadillo de la primera Guerra Mundial y, como consecuencia, la pérdida del mercado europeo. A partir de 1915, la extracción de madera en la Selva entró en un lento, pero irreversible receso (35).

Las grandes empresas porfirianas desaparecieron una tras otra y fueron reemplazadas por compañías más modestas, que a su vez dejaron de funcionar después de unos cuantos años. Los latifundios sufrieron la intervención del gobierno, algunos fueron fraccionados, otros fueron nacionalizados. Los métodos de trabajo siguieron siendo primitivos, las condiciones laborales empeoraron. Los castigos infligidos a los peones de la monteria Tzendales llegaron a ser, durante los años veinte, el objeto de denuncias a nivel nacional e internacional (36). Esta decadencia progresiva llego a su fin cuando, en 1949, el gobierno mexicano decidió prohibir la exportación de madera en rollo (37). Con esta medida se clausuró un negocio lucrativo de más de setenta años.

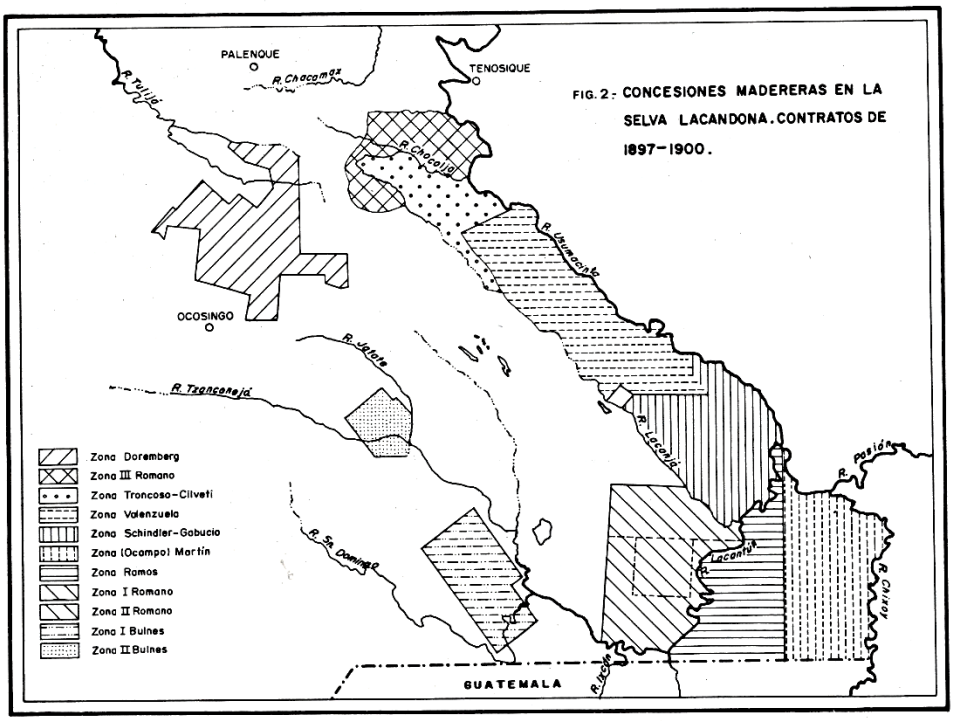


FIG. 2.- CONCESIONES MADERERAS EN LA SELVA LACANDONA. CONTRATOS DE 1897-1900.

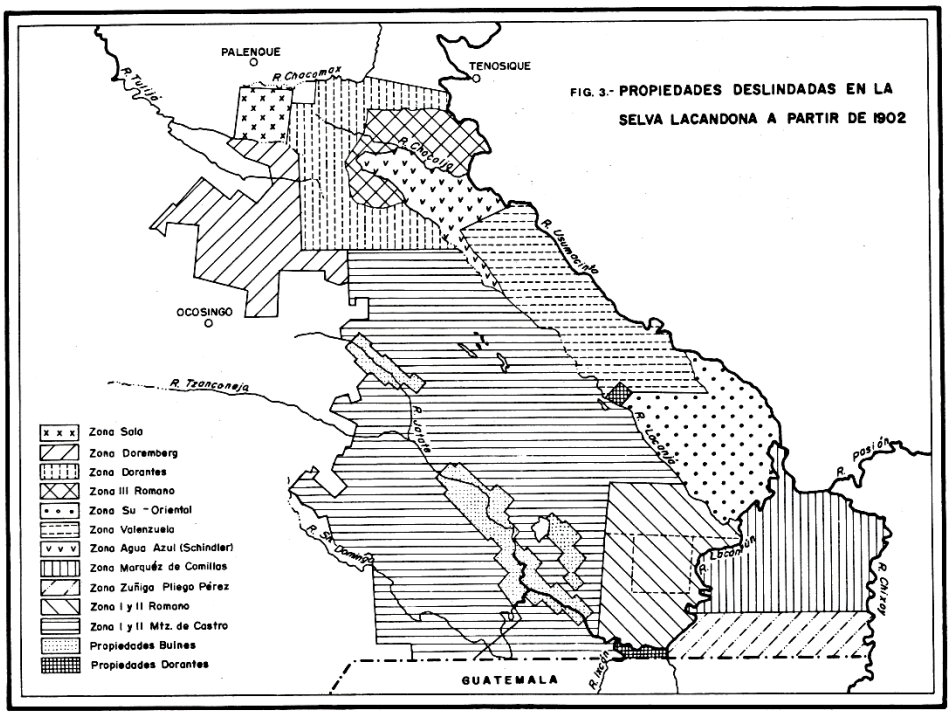


FIG. 3.- PROPIEDADES DESLINDADAS EN LA SELVA LACANDONA A PARTIR DE 1902

En varios artículos de divulgación y en algunos estudios académicos se quiere responsabilizar a las compañías madereras porfirianas de haber iniciado la destrucción de la Selva Lacandona (38). Se trata de una acusación sin fundamento. Las negociaciones porfirianas no disponían de la infraestructura necesaria para causar serios daños al medio ambiente. La extracción se limitaba estrictamente a dos especies, la caoba y el cedro, con una preponderancia notable de la primera. Además, las técnicas utilizadas eran relativamente primitivas y el área de extracción se reducía necesariamente a las cuencas de los ríos y arroyos, capaces de transportar las trozas a Tenosique en la época de crecientes. Finalmente, eran pocos y pequeños los claros hechos por los monteros para la siembra de los cultivos que servían de sustento para los trabajadores. De esta manera, la explotación maderera, hasta 1949, sí, fue un saqueo parcial de la riqueza forestal, pero no fue destrucción del bosque.

Desafortunadamente, esta apreciación ya no vale para la historia más reciente, de 1949 a la fecha. En los últimos cuarenta años, la Selva sufrió una devastación tan descomunal y tan acelerada, que se puede afirmar que, al llegar el año 2000, ya no habrá bosque tropical en Chiapas, si continúa el actual ritmo de desmonte.

La destrucción no empezó inmediatamente en 1949. La selva conoció primero cinco años de calma total, antes del estallido de la tormenta. De 1949 a 1954, Lacandonia volvió a ser tierra virgen, de nuevo habitada exclusivamente por los cuatro centenares de lacandones, repartidos en una decena de caribales perdidos en la inmensidad del bosque tropical. Sin embargo, ya estaban preparándose algunos factores, que ahora, con el transcurso del tiempo, podemos clasificar como las causas lejanas del desastre por venir.

En 1949, la Vancouver Plywood Company, una de las empresas madereras más poderosas de los Estados Unidos, decidió aprovechar industrialmente la parte norte de la Selva Lacandona, preferentemente la zona situada cerca del Ferrocarril del Sureste y del Río Usumacinta. Interesó a un grupo de mexicanos del Distrito Federal para que éstos adquirieran a su nombre propio esta zona forestal, fundaran una sociedad por acciones y a través de ella contrataran la explotación maderera con el gobierno federal. La nueva sociedad, con fachada mexicana pero con capital norteamericano, se fundó en enero de 1951, bajo la razón social Maderera Maya, S. A. Con una habilidad extraordinaria, su director, el Lic. Pedro del Villar, logro comprar, en menos de tres años, las zonas Sala, Doremberg, Dorantes, Romano III, Sud-Oriental Y Valenzuela. A principios de 1954, Maderera Maya, a través de sus ochenta accionistas, era dueña de un latifundio que abarcaba 420,262 hectáreas de terreno boscoso. Durante los siguientes diez años, de 1954 a 1964, trató en vano de conseguir el permiso federal para establecer en Arena, Tabasco, la proyectada unidad industrial para el procesamiento de las maderas tropicales. El gobierno, alarmado por la posible monopolización de la extracción maderera por el capital extranjero, se rehusó a dar la autorización (39).

Maderera Maya no sólo tuvo problemas burocráticos. A partir de 1954, se enfrentó también a una creciente presión ejercida por colonos indígenas y mestizos, ávidos de penetrar su latifundio desde el oeste y el norte. Ya en este año se establecieron las primeras colonias en las zonas Sala, Doremberg, Dorantes y Sud-Oriental, formadas por campesinos tzeltales y choles, originarios de

Bachajón y Tumbalá y por rancheros mestizos, venidos de Salto de Agua y Palenque (40). Estos invasores venían respaldados en cierta manera por el Departamento de Asuntos Agrarios y de Colonización (DAAC), que desde 1950 estaba preparando un nuevo deslinde de la Selva, con el objeto de nulificar los títulos de propiedad, expedidos durante el Porfiriato, convertir a la selva de nuevo en tierra nacional y abrirla a la colonización (41). Esta labor culminó en las dos resoluciones presidenciales de 1957 y 1961, que declararon la zona Selva "apta para colonización con fines agrícolas" y la zona Dorantes, Romano y Valenzuela como "terrenos nacionales" (42) (Fig. 4).

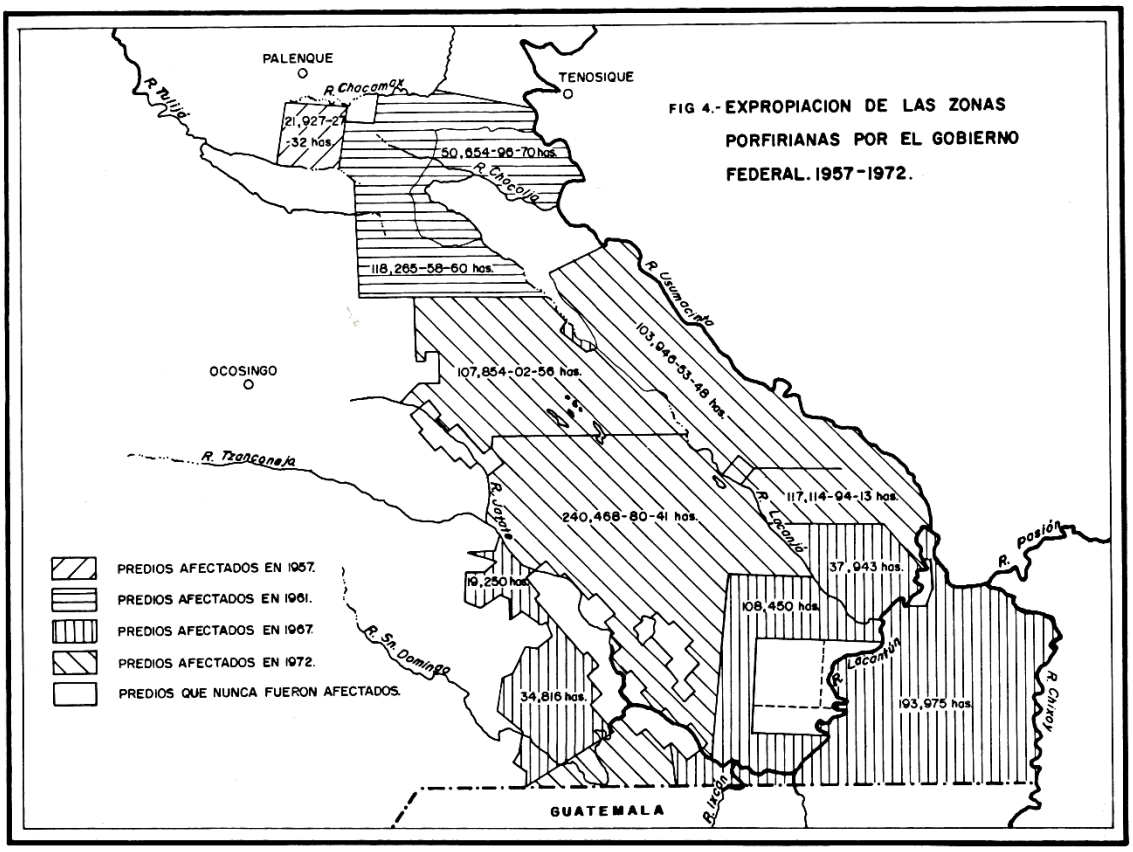
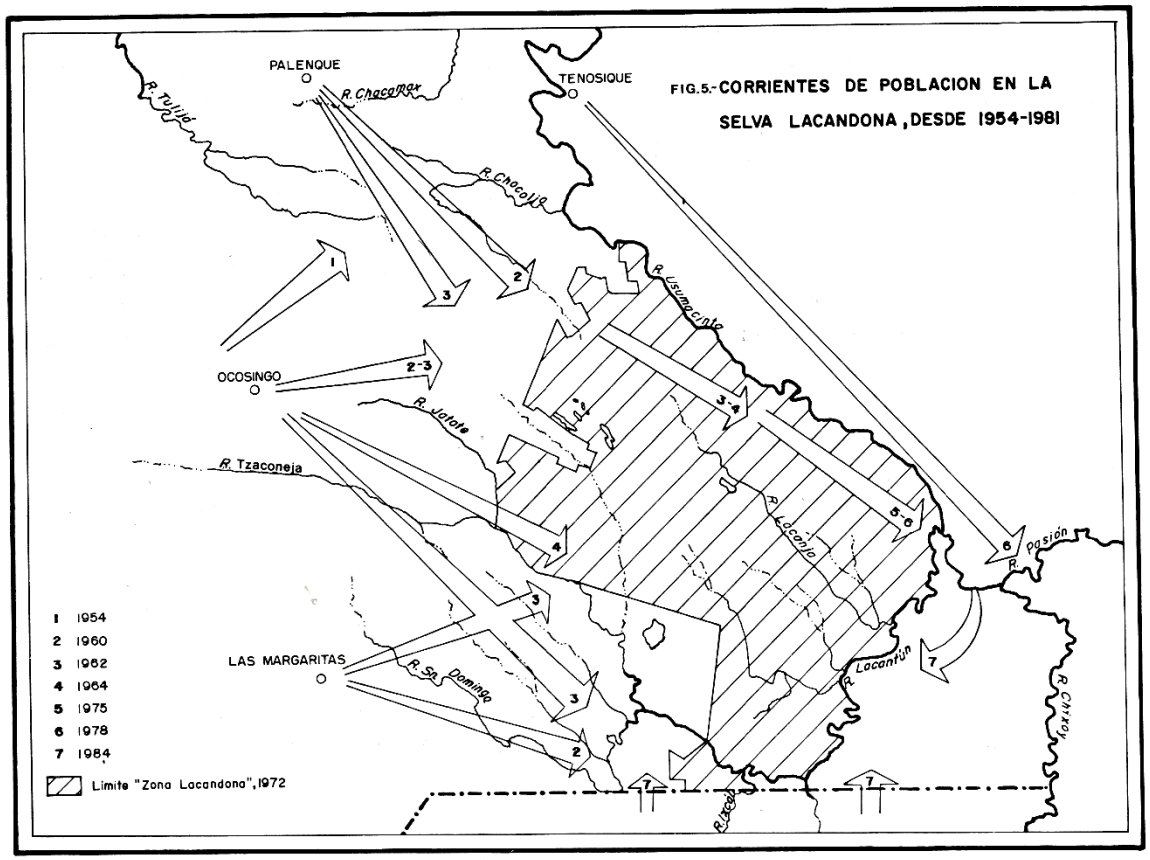


FIG 4.- EXPROPIACION DE LAS ZONAS PORFIRIANAS POR EL GOBIERNO FEDERAL. 1957-1972.

Sin embargo, los invasores campesinos y ganaderos se dieron el lujo de no esperar las decisiones oficiales. No estuvieron dispuestos a respetar los títulos de propiedad de la Maderera Maya y otros latifundistas con residencia en el Distrito Federal. A partir de 1960, intensificaron notablemente la penetración por el norte y abrieron dos nuevos frentes de colonización, desde Margaritas por la cuenca del Río Santo Domingo, y desde Ocosingo por la cuenca del Río Jataté y las cañadas contiguas (43). En su mayor parte, los nuevos pobladores eran indígenas, expulsados de sus pueblos por la miseria, provocada por la falta de tierra cultivable y por las duras condiciones de trabajo en las fincas ganaderas y cafetaleras de los altos. El gobierno del Estado, en vez de enfrentar y tratar de solucionar el problema *in situ*, utilizó la salida a la selva como una oportuna válvula de escape. Así, mucha gente se fue al Qu'ixin Qu'inal - la Tierra Caliente -con la ilusión de que todos estos terrenos baldíos no tenían dueño y que las autoridades estarían felices de verlos ocupados (44). (Fig. 5).



No cabe duda de que estos invasores, a partir de 1954, iniciaron la destrucción de la selva. No era gente interesada en aprovechar caobas y cedros, como los madereros de los tiempos pasados. Consideraban el bosque como un adversario que era necesario eliminar. En su lugar querían plantar maíz y frijol o sembrar zacate para ganado. El método para conseguir su objetivo, aunque laborioso, era sencillo: la rosa-tumba-quema. En 1964, encontraron un aliado inesperado en la empresa Aserraderos Bonampak, con sede en Chancalá. Esta compañía campechana, contratada por Maderera Maya, introdujo, en la parte norte de la selva, maquinaria moderna, con la cual no sólo aceleró vertiginosamente el ritmo del corte y del transporte de los árboles, sino además abrió grandes brechas hacia zonas hasta entonces inaccesible. Más y más colonos se instalaron a la orilla de estos caminos, según fueron avanzando los campamentos de explotación (45). De 1964 a 1974, madereros, campesinos y ganaderos formaron así tres frentes de destrucción que se unieron para desvastar, en un tiempo récord, la parte norte de la selva.

Ante la tala irresponsable, provocada por Aserraderos Bonampak y por la invasión anárquica de decenas de colonias,el gobierno federal no encontró inmediatamente la buena política a seguir. En 1967, declaró como propiedad nacional una superficie de 401,959 hectáreas, localizadas en los municipios de Ocosingo, Trinitaria, La Independencia, La Libertad y Margaritas (46). Con esta

medida quiso ganar el control sobre la parte sur de la selva, con el objeto de implementar una colonización dirigida a través de la creación de nuevos centros de población, en especial en la zona del Marqués de Comillas. En 1972, creó la llamada Zona Lacandona, con una superficie de 614,321 hectáreas, proclamándola tierra comunal "que desde tiempos inmemoriales perteneció y sigue perteneciendo a la tribu lacandona" (47). Intentó poner así un alto al avance de los colonizadores espontáneos en la parte norte y oeste de la Selva y cerrar el centro de la misma a toda forma de penetración humana. Dos años más tarde, en 1974, creó por decreto la Compañía Forestal de la Lacandona, S. A. (COFOLASA), con el fin de eliminar la iniciativa privada de la explotación forestal y ponerla en manos de la federación y del Estado chiapaneco (48). Finalmente, en 1978, hizo un nuevo intento de proteger contra la inminente destrucción, un núcleo importante de la Selva, con la creación de la Reserva de la Biosfera "Montes Azules", reservándole una superficie de 331,200 hectáreas (49).

Estas cuatro medidas sólo son las que se plasmaron en documentos oficiales, publicados en el Diario Oficial de la Federación. Hay que añadirles una serie impresionante de proyectos y programas que emanaron, de 1960 a la fecha, de decenas de instituciones gubernamentales a nivel federal y estatal (50). Contemplándolos en su conjunto, uno no puede evitar la impresión de que la política oficial, con respecto a la Selva Lacandona, ha sido muchas veces poco definida y a veces francamente contradictoria. El ejemplo más trágico de esta falta de coherencia es el decreto de 1972 que proclamó a 66 jefes de familia lacandones, como dueños legítimos de más de 600,000 hectáreas. Este documento, "hecho a todo vapor", originó un grave enfrentamiento entre aquellos nuevos latifundistas y más de veinte colonias tzeltales y choles que desde hacía tiempo se encontraban instaladas dentro de la zona prohibida. Esta comunidades fueron obligadas a abandonar sus asientos y a reagruparse en dos gigantescos centros de población, llamados, muy significativamente, Frontera Echeverría (Corozal) y Dr. Velasco Suárez (Palestina). El desalojo forzado -la mayoría no quisieron salir- significó una gran carga política y económica para el gobierno estatal y causó serios desajustes socio-culturales entre los campesinos afectados (51).

Con todos estos antecedentes, el panorama actual se pinta muy negro. De 1954 a la fecha, los tres principales frentes de destrucción -campesinos, ganaderos y madereros- han avanzado inexorablemente sobre las reservas forestales de Lacandonia. Han caminado a pasos cada vez más rápidos y devorado áreas cada vez más extensas. En cuarenta años han destruido más de la tercera parte de la arbolada original.

El deterioro ecológico no es, sin embargo, el único problema que preocupa. En la Selva Lacandona existen ya más de doscientas colonias, entre ranchos, ejidos y centros de población. La mayoría de ellas no tienen resuelta la tenencia de la tierra. Tampoco disponen de los recursos necesarios para implementar cultivos alternativos y respetar la vegetación y la fauna tropical. Muchas no sólo piden reconocimiento sino ampliación de sus ejidos, puesto que la población está creciendo cada año. Esta situación, ya muy conflictiva, se complicó aún más con la llegada,en 1981, de miles de refugiados guatemaltecos, que exigieron atención médica y ayuda alimenticia inmediatas.

Como si la doble amenaza, constituida por la destrucción del medio ambiente y el desamparo de la gente, no fuera suficiente, el gobierno añadió una tercera dimensión a la problemática por las acciones contradictorias con las que sigue enfrentando la situación. Por un lado, tiene el legítimo deseo de crear, cuanto antes, una gran reserva ecológica y poner así un alto a la destrucción. Por otro lado siente la enorme presión moral de solucionar sin tardanza la tenencia de la tierra para decenas de colonias que llevan años, a veces veinte años, esperando la resolución presidencial. Pero también está decidido de explotar, en forma intensiva, los recursos todavía vírgenes que posee la selva: el petróleo y la fuerza hidroeléctrica, y continuar, así mismo, la explotación de maderas preciosas en zonas que las compañías privadas no lograron tocar. Para facilitar los cortes de madera y preparar la extracción petrolera, cubre la selva con una red de caminos que lleva consigo, como consecuencia inevitable, el aumento de la colonización y de la tala del bosque. Ha introducido así a un nuevo agente de destrucción: los ingenieros constructores de caminos y pozos de perforación. En cuanto a la energía hidroeléctrica, desde hace casi dos décadas está en proyecto la construcción de una decena de presas sobre el río Usumacinta, lo que inevitablemente inundaría una buena parte de la tierra, hoy ocupada por campesinos o cubierta todavía por selvas.

No cabe duda, pues, que la Selva Lacandona está herida de muerte. Podemos decir que su estado es crítico. Parece que una intervención quirúrgica ya es inevitable. ¿Todavía es posible salvar a la enferma? ¿Aguantaría una intervención drástica ¿Quién se atreve a operarla? ¿No es demasiado tarde?.

Son preguntas cuyas respuestas están - para terminar con un verso conocidísimo de Bob Dylan - "blowing in the wind", o dicho en español, "volando por el aire".

REFERENCIAS

1. B. Díaz del Castillo, 1632. Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España. Ed. Porrúa, México, 1967, p. 435.

2. Carta del 3-1X-1553, Archivo General de Indias, Sevilla: Indiferente General, 737.

3. Informe del 26-1V-1556, Archivo General de Indias, Sevilla: Guatemala 9.

4. G. Fernández de Oviedo, 1562. Historia General y Natural de las Indias. Biblioteca de Autores Españoles, Vol. 119, Madrid, 1959,p. 407.

5. Carta del 14-V-1556, Archivo General de Indias, Sevilla: Guatemala 168.

6. A. de Ciudad Real, 1586-1588, Tratado curioso y docto de las grandezas de la Nueva España, capítulo 61, UNAM México, 1976, tomo II, p. 36

7. Los tres poblados eran la cabecera Sac-Bahlán (100 casas) y dos pueblos satélites, Petá (20 casas) y Map (20 casas).

8. Véase Nota no. 5.

9. J. de Vos, Fray Pedro Lorenzo de la Nada, misionero de Chiapas y Tabasco. San Cristóbal de Las Casas, 1981, p. 31-35.

10. J. de Vos, La paz de Dios y del Rey, p. 162-163 y mapa no. 2.

11. Información de primera mano se encuentra en :Nicolas de Valenzuela, Relación (...) de la reducción y conversión de indios infieles (...) de Verapaz, Huehuetenango y Chiapa (...), 1695. (Archivo General de Indias, Escribanía de Cámara, 339-D); Fray Diego de Rivas, Noticia de las entradas hechas a las montañas de Lacandón, 1695 (Archivo Eclesiástico de Guatemala); Fray Antonio Margil de Jesús *et al.*, Carta al Presidente de Guatemala: 153, 4, ff. 29-36); Anónimo, algunos casos que sucedieron en la reducción de los indios de Lacandón, 1699 (Archivo Eclesiástico de Guatemala).

12. G, Fernández de Oviedo, *op. cit.*, p. 406-411.

13. J. de Vos, *op. cit.*, p. 232-243.

14. A. de Remesal, 1620. Historia General de las Indias Occidentales y Particular de la Gobernación de Chiapa y Guatemala, libro X, capítulo 6 y 7. Biblioteca de Autores Españoles, Madrid, 1966, Vol. 189, p. 291-295.15. J. de Vos, Fray Pedro Lorenzo de la Nada, p. 31-35.

16. "Fee de la llegada al peñol y autos de lo que en la jornada zusedió", 1586. Archivo General de Centroamérica, Guatemala, A1.12-7011-333.

17. Nicolas de Valenzuela, *op.cit.*; Diego de Rivas, *op. cit.*

18. *Ibidem*

19. *Ibidem*

20. Informes del contador, 17-VI y 7-VII-1767. Archivo General de Centroamérica, A1. 11-2127-99.

21. Por ejemplo: "Sobre la salida y reducción de 22 indios carives en el pueblo de Palenque", 1786. Archivo General de Centroamérica, A1. 12-268-19, 5 ff.

22. *Ibidem*

23. Véanse los cuadros, en J. De Vos, *op. cit.*, p. 222 y 229.

24. Por ejemplo, Victor Perera-Robert Bruce, The Last Lords of Palenque. The Lacandon Maya of the Mexican Rainforest, University of California Press, Berkeley, 1983.

25. Los datos están tomados de las crónicas coloniales, escritas a finales del siglo XVII, Cf. Nota no. 11. Para una descripción más detallada, véase De Vos, *op. cit.*, p. 155-189: "Pueblo en vilo".

26. "Exploración del río Usumacinta o de la Pasión, Departamento de Ocosingo, Chiapas", Documentos Históricos de Chiapas, no. 3 (1953), p. 77. Cf. J. de Vos, Oro Verde, 1988, p. 38-50.

27. Véanse, respecto a Cayetano Ramón Robles (1822-1825), el expediente de cartas e informes, citado en la nota anterior; respecto a Felipe Marín (1859-1860), los testimonios copiados en un expediente del Archivo Histórico de la Secretaría de Relaciones Exteriores, México, 13-7-14 bis; respecto a Juan Ballinas y Manuel J. Martínez (1874-1878), Juan Ballinas, El Desierto de los Lacandones memorias 1876-1877 (ed. F. Blom, 1951) y un informe de M. Martínez, sin fecha y sin título, publicado en F. Orozco y Jimenez, Colección de documentos inéditos relativos a la iglesia de Chiapas, vol. II (1911).

28. J. de Vos, *op. cit.*, p. 50-60.

29. Se trata de la frontera, llamada "Línea de Caballero", trazada en 1811 por el ingeniero guatemalteco Domingo Caballero. Cf. J. de Vos, *op. cit.*, p. 51 y mapa No. 9.

30. *Ibidem*, p.71-102.

31. Cf. R. Rabasa, El estado de Chiapas..., 1985, p. 9.

32. J. de Vos, *op. cit.*, p. 103-129.

33. Véanse los textos de los diez contratos en el Diario Oficial, del 14-V1-1897 al 12-VII-1900. Cf. J. de Vos, *op. cit.*

34. *Ibidem*

35. *Ibidem*

36. Véase El Universal, del 7 al 23 de enero de 1926; y las novelas de B. Traven, La Carreta, Gobierno, Marcha al Imperio de la Caoba, Trozas, La Rebelión de los Colgados, El General, publicados en Alemania, de 1931 a 1940; en Inglaterra y Estados Unidos, de 1935 a 1960; en México, de 1950 a 1973.

37. Véase la publicación de la ley en el Diario Oficial, 101-1949.

38. Por ejemplo., C. González Pacheco, Capital extranjero en la Selva de Chiapas, 1863-1982, UNAM, México, 1983.

39. Véase el abundante material manuscrito y cartográfico que se conserva en el archivo particular de la extinta Compañía Maderera Maya , México, D. F.

40. *Ibidem*

41. Véanse varios expedientes en el Archivo de Terrenos Nacionales, de la Secretaría de la Reforma Agraria, México, D. F., cuya consultación es prácticamente imposible, tanto por las trabas burocráticas como por la revuelta causada por el terremoto.

42. "Decreto que declara de utilidad pública la colonización con fines agrícolas y ganaderos del predio denominado Zona Atenor Sala, ubicado en Palenque, Chis.", Diario Oficial, 26-IX-1957, p. 18-19; "Resolución del C. Jefe del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización que declara que los terrenos procedentes de las concesiones nulificadas de Romano y Compañía, Rafael Dorantes y Policarpo Valenzuela, ubicados en el Municipio de Ocosingo, Chis., son terrenos nacionales", Diario Oficial, 9-XI-1961, p. 2-3.

43. Problemática Regional de la Selva Lacandona, SARH-SFF, 1983, p. 16-22 y mapa correspondiente.

44. Vease la excelente tesis de maestría de Rodolfo Lobato, Qu'ixin Qu'inal. La colonización Tzeltal en la selva Lacandona, ENAH, México, 1979. También, E. Grosser *et al.*, Problemática y perspectivas de desarrollo en la agricultura migratoria de una subregión de la Selva Lacandona, Berlín, 1975.

45. Sobre la actividad de Aserraderos Bonampak, véanse González Pacheco, *op. cit.*; G. Calleros-F. Brauer, Cronología de la extracción forestal. La pre-industrialización, 1985; Problemática Regional de la Selva Lacandona, 1983.

46. "Resolución que declara de propiedad nacional una superficie de 401, 959 hectáreas, que se localizan en los municipios de Ocosingo, La Trinitaria, La Independencia, La Libertad y Las Margaritas, en el Estado de Chiapas", Diario Oficial, 6-III-1972, p. 14-15.

47. "Resolución sobre reconocimiento y titulación a favor del núcleo de población Zona Lacandona, municipio de Ocosingo, Chiapas, de una superficie de seiscientas catorce mil trescientas veintiún hectáreas de terrenos comunales", Diario Oficial, 6-III-1972, p. 10-13.

48. "Acuerdo que autoriza a la empresa de participación estatal Chiapas y Triplay, S. A., a enajenar los bienes que se describen en los dictámenes voluntarios practicados por Nacional Financiera, S. A., en favor de la empresa Compañía Forestal de la Lacandona, S. A.", Diario Oficial, 19-III- 1976, p. 16-17.

49. "Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la zona de protección forestal de la cuenca del río Tulijah, así como de la reserva integral de la biósfera Montes Azules, en el área comprendido dentro de los límites que se indican", Diario Oficial, 12-1-1978, p. 6-8.

50. Por ejemplo, el programa de desarrollo lanzado a mediados de 1975 por el gobernador Manuel Velasco Suárez para implementar los dos nuevos núcleos de población en Corozal y Palestina, a través de los famosos "Miércoles en la Selva" (Aproximadamente 40 juntas en el ejido de Arroyo Granizo). Cf. R. Lobato, *op. cit.*, p. 88-91.

51. *Ibidem*, p. 137-143.

CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DE LA SELVA LACANDONA

Miguel Angel Vásquez-Sánchez, Ignacio J. March y Marco A. Lazcano-Barrero

ECOSFERA, Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C.; Apdo. Postal 219, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 29200, México.

Resumen: Se presenta una visión general de las principales características socio-económicas de la población asentada en la Región Lacandona, las actividades productivas, así como algunos de los problemas existentes al respecto en cada una de las zonas que la conforman: Reserva de la Biósfera Montes Azules, Marqués de Comillas, Las Cañadas, Comunidad Lacandona y Zona Norte. En la región predomina la agricultura de básicos y la ganadería extensiva. Aunque actualmente existe una veda forestal, en el pasado esta actividad ha tenido un intenso desarrollo en la región. Recientemente, la exploración y extracción petrolera, particularmente en Marqués de Comillas, está cobrando una gran importancia. Los problemas que afectan a la conservación y desarrollo sustentable de la Selva Lacandona son los que actualmente amenazan a otras selvas tropicales: Inmigración y colonización acelerada, obras de desarrollo sin planeación ambiental, agricultura migratoria, ganadería extensiva, extracción irracional de recursos, deforestación, cacería furtiva, comercio ilegal de flora y fauna entre otros.

Palabras Clave: Selva Lacandona, socio-economía, actividades agropecuarias, población, uso de recursos.

Summary: A general overview of the main socio-economic aspects of the human settlements in the Lacandon region is presented, as well as the current subsistence activities and some local problems concerning each of the subregions: Montes Azules Biosphere Reserve, Marqués de Comillas, Las Cañadas, Comunidad Lacandona and Zona Norte. Agriculture and extensive cattle ranching are the predominant activities in the region. Although a timber ban has been recently implemented throughout the state, in the past this extractive activity has been intensively developed in this region. Recently, oil exploration and extraction, particularly in Marqués de Comillas, are becoming important. The problems that affect the conservation and sustained development of the Lacandon Rainforest are those currently threatening other tropical rainforests: accelerated immigration and colonization, development programs without environmental planning, migratory agriculture, extensive cattle ranching, irrational resource extraction, deforestation, clandestine hunting, and illegal wildlife trade, among others.

Key words: Lacandon Rainforest, socio-economy, agriculture, cattle ranching, population, natural resource utilization.

Vásquez-Sánchez, M.A., March, I.J. y M.A. Lazcano-Barrero. 1992. Características socioeconómicas de la Selva Lacandona. *in*: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A.Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona:Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:287-323.

INTRODUCCION.

El Estado de Chiapas con 73,887 km^2, ocupa el 3.7% de la superficie total del país. Según el XI censo general de población y Vivienda, en 1990 tenía el 3.95% (3'203,915) de habitantes del total del país, ocupando el 8° lugar entre los Estados con mayor población en la República Mexicana (INEGI, 1990). Lo anterior representa una densidad de 43.36 habitantes por Km^2, ligeramente superior a la densidad media nacional, la cual es estimada en 41.2 Hab/km^2.

La economía del Estado de Chiapas está ubicada principalmente, en las actividades primarias. Los programas agrícolas estatales ocupan una extensión de 1'070,000 ha., correspondiendo el 73% a granos básicos (Gobierno del Estado, 1988).

La ganadería ha tenido una expansión constante en Chiapas, sobretodo a partir de 1950. Entre 1970 y 1978, el Estado pasó a ocupar el segundo lugar entre los de mayor existencia de ganado en el país; se trata de una ganadería extensiva, que ocupa en promedio 1.3 hectáreas por cabeza de ganado, una parte considerable de la superficie de pastos en el estado, se ha obtenido a costa de las selvas chiapanecas (Fernández y Tarrío, 1983).

La riqueza sílvicola de Chiapas es elevada, a pesar de los fuertes antecedentes de explotación forestal y de deforestación por diversas causas. A principios de la década de los ochentas se estimaba una existencia total de 1.4 millones de hectáreas de selvas en el Estado, incluída la Selva Lacandona, la selva de El Ocote, y las selvas de la Costa y la Depresión Central (González-Pacheco, 1983).

En materia de explotación petrolera, la importancia de Chiapas como productor de hidrocarburos ha ido creciendo a partir de los años sesentas. En 1988 la zona norte de Chiapas contaba con 17 campos petroleros productores, con un total de 91 pozos, pero a partir de 1980 la producción ha descendido hasta en una cuarta parte de los 113'789,000 de barriles de crudo que significaba la producción al inicio de esta década. En la actualidad uno de los yacimientos de petróleo y gas en explotación más grande del país, se encuentra en el noreste del Estado (Thompson *et al.*, 1988), dentro de la región lacandona.

En lo referente a los recursos hidrológicos, el caudal del Grijalva ha dado origen a una muy importante producción de energía hidroeléctrica por el Estado. En 1990 la generación media anual fue de 10, 867, 439 Gigawatt-hora (SPP, 1991).

A pesar de la existencia de toda esta riqueza, en términos generales la población de Chiapas sigue viviendo en una situación marginada: apenas el 42% de las viviendas disponen de energía eléctrica, el 38 % de la población mayor de 15 años es analfabeta, y el 47% de la población económicamente activa percibe ingresos de subsistencia (IMES, 1984).

La diversidad biológica y cultural que posee Chiapas, es otra característica compartida en la mayor parte de su territorio, y su potencial para el desarrollo regional debería motivar la implementación de programas, con una dimensión ambiental en donde la conservación de estos recursos sea un objetivo central de la política estatal.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA SELVA LACANDONA.

La superficie considerada como "Región Lacandona" y definida en el trabajo de García *et al.* (1988), comprende 957,240 hectáreas que representa casi el 13% del territorio estatal (7,388,700 Ha). Esta región, ubicada en la porción noreste del Estado de Chiapas, México, limita al sur y al este con la República de Guatemala, al oeste con el valle del río Jataté y al norte con el paralelo 17.

La Selva Lacandona, ubicada en los Municipios de Ocosingo, Las Margaritas y Palenque, es la región menos poblada del Estado. Se calcula que la densidad no llega a los 3.77 habitantes por km^2, aun teniendo en cuenta la constante inmigración a la que está sujeta esta región (INEGI, 1990).

La Comisión Intersecretarial para la Protección de la Selva Lacandona reportó que para 1986 la selva tenía una población aproximada de 150,000 habitantes. La construcción de la carretera fronteriza aceleró la colonización de la selva en algunas de sus áreas. Actualmente, se observan dos patrones de distribución de la población: uno a lo largo de la carretera fronteriza, donde se inician los desmontes para establecer las parcelas agrícolas familiares y otro que está representado por los ejidos y nuevos centros de población que se han establecido.

El número real de asentamientos humanos, seguramente variará según la fuente y los límites que se consideren para la Lacandona; por ejemplo el Gobierno del Estado (1990), señala la existencia de más de 200 "colonias". Para los límites considerados en este trabajo (García *et al.*, 1988), se ubican actualmente en las periferias inmediatas e interior de la Reserva Montes Azules, 104 asentamientos principales que incluyen a una población superior a los 37,354 habitantes, ya que para 30 poblados no se localizaron sus datos censales (Fig. 1; Apéndice 1).

La Lacandona puede considerarse como un territorio habitado mayoritariamente por pobladores de origen índigena, cuya composición étnica según Calleros y Brauer (1983) revela que predominan los pobladores de origen tzeltal (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Población de la Selva Lacandona según origen étnico en 1980 (Fuente: Calleros y Brauer, 1983).

GRUPO	NUMERO DE POBLADORES	% DEL TOTAL
Tzeltal	41,874	45.9
Chol	8,210	9.0
Tzotzil	639	0.7
Lacandón	456	0.5
Tojolabal	12,681	13.9
Mestizo y otros	27,369	30.0
TOTAL	**91,229**	**100.0**

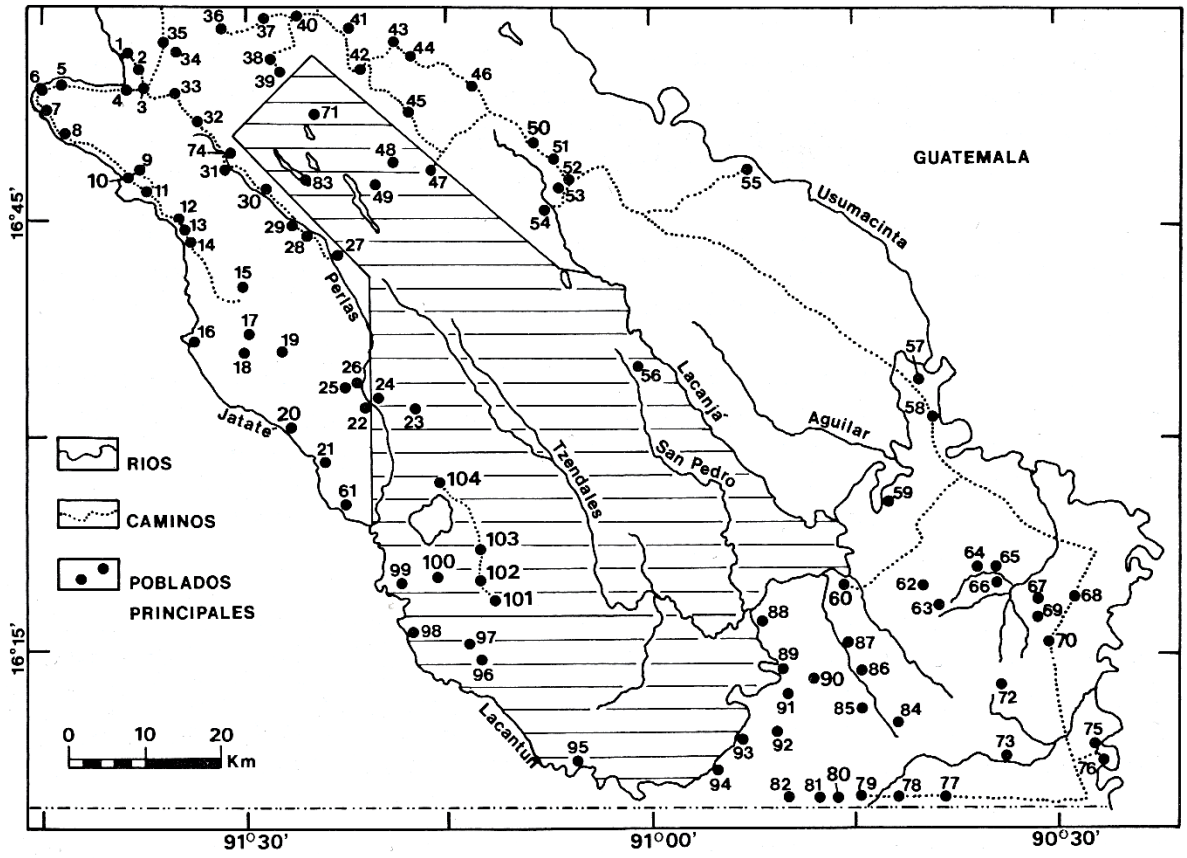


Fig. 1.- Ubicación de los principales asentamientos en el interior y periferias inmediatas de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas (códigos correspondientes al Apéndice1).

ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PREDOMINANTES EN LA SELVA LACANDONA.

La principal actividad agrícola de las comunidades campesinas, es el cultivo de maíz, para autoconsumo. Este cultivo se realiza mediante el sistema de roza-tumba-quema. También, se cultivan otros productos como el chile, el frijol, la calabaza, la yuca, el ajonjolí, el plátano y la caña de azúcar entre otros (Mauricio *et al.*, 1987).

A partir de enero de 1990, CONASUPO ha comenzado a llevar maíz a los ejidos que se encuentran a orillas del Río Lacantún debido a que la producción no satisface la demanda local, a los problemas de plagas agrícolas y a los cambios de producción agrícola. Se han probado en la región diversos cultivos distintos a los tradicionales con el propósito de diversificar la producción agrícola. Sin embargo, la mayoría de estos intentos no han sido exitosos.

Casco (1984) reportó una tendencia de la práctica agrícola de producción maicera hacia plantaciones comerciales como café, cacao, plátano, cítricos, algodón y tabaco entre otros. Esta tendencia también ha sido favorecida por algunas dependencias del gobierno (Secretaría de Desarrollo Rural, SARH). Se plantea la premisa de que los cultivos agroforestales son la alternativa a la utilización de los suelos tropicales así como para la diversificación de los cultivos.

Poco se ha tomado en cuenta las técnicas agrícolas que practican grupos indígenas autóctonos de la selva. Aún es tiempo de retomar mucho del conocimiento de los Mayas Lacandones quienes en una misma parcela agrícola cultivaban hasta 47 plantas diferentes y protegían a otras 4 plantas secundarias utilizables (Nations y Nigh, 1987).

En cuanto a los cultivos perennes que se han fomentado, en términos generales han tendido al fracaso debido a la falta de un planteamiento coherente que involucre a la población en un proceso de capacitación y asimilación de una actividad desconocida; aunado a esto el seguimiento y la continuidad han carecido de una perspectiva técnica que asegure el éxito de las alternativas realmente viables para la zona. Las consecuencias son el desaliento y la apatía, razones que dificultan una nueva introducción de estas alternativas.

En 1981 fueron destinados créditos refaccionarios que causaron una expansión de la ganadería extensiva, desmontándose nuevas áreas de selva para esta actividad e incluso desplazando a la agricultura. Este apoyo no contribuyó a la modernización de las antiguas zonas ganaderas. Los apoyos financieros otorgados a la selva han sido en un 90% para la ganadería y en un 10% para la agricultura. La ganaderización en la Selva Lacandona tiene las siguientes peculiaridades: reduce la producción por unidad de superficie, las fuentes de trabajo, los productos son destinados a un mercado extrarregional, provoca una dependencia mercantil del exterior para productos básicos, y una dependencia de los financiamientos y de los mercados externos para la comercialización y venta del producto (Calleros y Brauer, 1983). La producción pecuaria en la Selva Lacandona para 1987 fué: 45,000 cabezas de ganado bovino, 300 toneladas de miel de abeja, 20,000 unidades de ganado menor (ovino, porcino, avícola) (García *et al.*, 1988).

Las políticas seguidas frente a ésta situación han sido la de cerrarle al campesino el acceso a créditos para la ganadería, ó bien proponer la ganadería intensiva, pero sin ofrecer alternativas tecnológicas accesibles. Tales disposiciónes retrasan, pero no eliminan el proceso de ganaderización de la zona, ya que se puede seguir adelante en esta actividad, sin importarle los efectos que la ganadería extensiva tendrá para su propia comunidad en lo ecológico, lo económico y lo social. Además, la cultura ganadera que prevalece en la zona norte de la Selva Lacandona influye fuertemente en la adopción de esta práctica.

Es una ganaderia extensiva, de bajo nivel técnico y bajos rendimientos de producción de carne por hectárea por año, dedicada a la producción de becerros para su engorda. Esta actividad ha ganado extensiones a costa de terrenos de vocación agricola, pero por situaciones legales y por el precio de la carne es una tendencia que gana cada dia más terreno, asi los ejidatarios que llegan a reunir un poco de capital lo invierten en la ganaderia.

Actividades forestales

Considerando una superficie total original para la Selva Lacandona de 1,200,000 Ha, las estimaciones efectuadas por Calleros y Brauer (1983; Cuadro 2), indican que de 1875 a 1982 (107 años) se deforestaron en la zona de la Selva Lacandona 521,178 hectáreas de bosques tropicales. Según estas cifras, para 1983 le quedaban a la región tan sólo el 51 % de los recursos forestales que tenía originalmente. El derrame económico que tuvo la actividad forestal en la Selva Lacandona fué insignificante en comparación con el enorme costo ecológico y el escaso desarrollo social en la zona.

Cuadro 2.- Estimaciones de superficies arboladas y tasas de deforestación en la Selva Lacandona (Fuente: Calleros y Brauer, 1983).

AÑO	SUPERFICIE ARBOLADA HECTAREAS	%	SUPERFICIE DEFORESTADA HECTAREAS	%	LAPSO EN AÑOS	TASA DE DEFORESTACION
1875	1,245,000	95.7	55,000	4.3		
					94	851 ha/año[3]
1969	1,165,000	89.6	135,000	10.4		
					6	53,578 ha/año
1975	843,528	64.9	456,472	35.1		
					7	18,243 ha/año
1982	715,822	55.1	584,178	44.9		

En la Selva Lacandona existen más de 300 especies tropicales consideradas como maderables no preciosas, ofreciendo un gran número de ellas mejores características técnicas que las especies convencionalmente utilizadas en la industria (Barajas y Echenique, 1979; Bárcenas *et al.*, 1980; Cuadro 3). Debido al desconocimiento que hay sobre estas especies, son derribadas en los terrenos destinados para agricultura y ganadería y son quemadas o abandonadas en las brechas.

A finales de 1974 se creó la Compañía Forestal de la Lacandona, S.A. (COFOLASA), a la que se le otorgó un permiso de explotación de 35,000 m^3 en rollo de maderas preciosas y 5,000 m^3 en rollo de maderas corrientes tropicales (Cuadro 4). La presencia de los aserraderos Bonampak y de COFOLASA imponían renta de los terrenos para su explotación forestal, ya que las áreas concesionadas eran o estaban en proceso de los bienes comunales y de ejidos.

Las presiones de los poderosos grupos madereros tanto del Estado como de su exterior, el tecnocratismo con que se quisieron implementar acciones y la falta de visión política al querer trasladar inflexivamente el plan de un lugar a otro sin tomar en cuenta los factores socioculturales, económicos, agrarios y políticos, hizo propicias las condiciones para que se iniciara un anárquico saqueo de la riqueza maderera de la zona.

Cuadro 3.- Especies maderables de la Selva Lacandona que han sido caracterizadas tecnológicamente (Fuente: Bárcenas *et al.*, 1980).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Manilkara zapota (L.) v. Royen.	Chicozapote
Dialium guianense (Aubl.) Sandw.	Paque
Astronium graveolens Jacq.	Jobillo
Mirandaceltis monoica (Hemsl.) Sharp.	Chicharra
Lonchocarpus castilloi Standl.	Machiche
Ampelocera hottlei (Standl.)Standl.	Cuerillo
Brosimum alicastrum Sw.	Ramón
Licania platypus (Hemsl.) Fritsch.	Cabeza de mico
Terminalia amazonia (Gmel.) Exll.	Canshán
Platymiscium yucatanum Standl.	Hormiguillo
Mosquitoxylon jamaicense Krug. y Urb.	Pajulté
Vatairea lundellii (Standl.) Killip.	Amargoso
Calophyllum brasiliense Camb.	Barí
Guarea glabra Vahl.	Cedrillo
Lysiloma acapulcensis (Kunth.) Benth.	Tripal
Quararibea funebris (Llave) Visher.	Molinillo
Vochysia hondurensis Sprague.	Maca blanca
Swietenia macrophylla King.	Caoba
Cedrela odorata L.	Cedro
Schizolobium parahybum (Vell.) Blake.	Falso guanacaste

Cuadro 4.- Especies explotadas por La Compañía Forestal de la Selva Lacandona, S.A. (Fuente: Calleros y Brauer, 1983).

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Cedrela odorata	Cedro
Swietenia macrophyla	Caoba
Astronium graveolens	Jobillo
Guarea glabra	Cedrillo
Platymiscium yucatanum	Chulul
Lonchocarpus castilloi	Machiche
Terminalia amazonia	Canshan
Vatairea lundellii	Amargoso
Callophyllum brasiliensi	Barí
Pseudobombax ellipticum	Amapola
Roseodendron donellsmitii	Primavera
Pithecellobium leucocalyx	Guasiban
Ceiba pentandra	Ceiba
Pithecellobium arboreum	Frijolillo
Lysiloma acapulcensis	Tripal
Aspidosperma cruentum	Bayo

Como una respuesta a la grave situación de la explotación forestal en la Selva Lacandona. A partir de 1989 el gobierno estatal prohibió la extracción forestal de dicha selva. Por tal motivo COFOLASA suspendió sus actividades. Cerca del poblado Chancalá se ha instalado una caseta de vigilancia forestal para impedir la salida de madera. Paralelamente, el gobierno estatal ha prohibido cualquier cambio en el uso del suelo en la región y ha implementado un control estricto en lo que respecta a las fechas en que se permiten efectuar las quemas previas a las siembras. Si bien algunos afectados han calificado a estas medidas como radicales, son acciones que permitirán dar tiempo a una ordenación de la actividad forestal que conlleve a su corrección y mejoramiento.

La problemática forestal actual en la Selva Lacandona comprende:

- Corrupción que promueve el contrabando.
- Falta de cultura forestal y ecológica entre los campesinos.
- Desorganización en las comunidades asentadas.
- Duplicidad de responsabilidades y funciones institucionales de dependencias federales estatales.
- Falta de apoyo financiero para el desarrollo de modelos piloto bajo investigación intensiva.
- Aplicación de técnicas de aprovechamiento de fuerte impacto ambiental.
- Escaso acceso a la información estadística básica en cuanto a disponibilidad de recursos.
- Falta de un Plan de Manejo Silvícola.
- Falta de sanciones enérgicas y vigilancia eficiente.

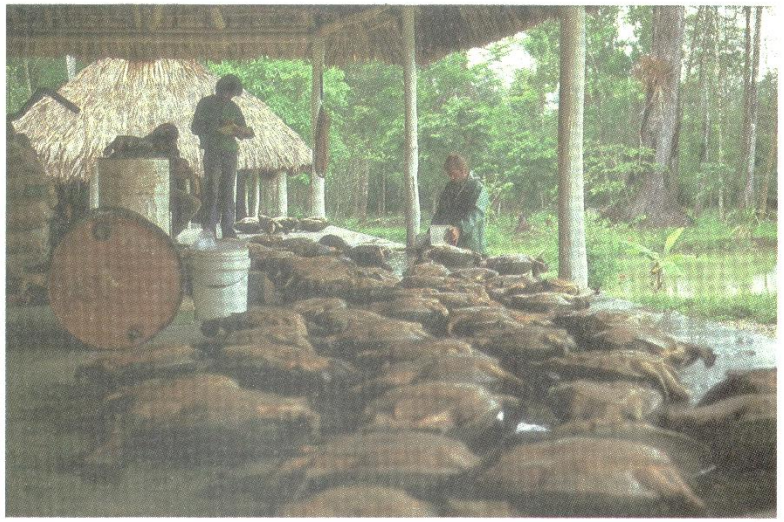
Aprovechamientos forestales no maderables

Posiblemente el tipo predominante de esta forma de aprovechamiento es la recolección de hojas de la palma camedora o Shate (*Chamaedorea* spp.) y de la palma de cambray, que se utilizan principalmente para la florestería. Esta actividad de recolección se practica principalmente en la zona de la Comunidad Lacandona. Se lleva a cabo durante todo el año intensificándose en los meses de Junio y Julio.

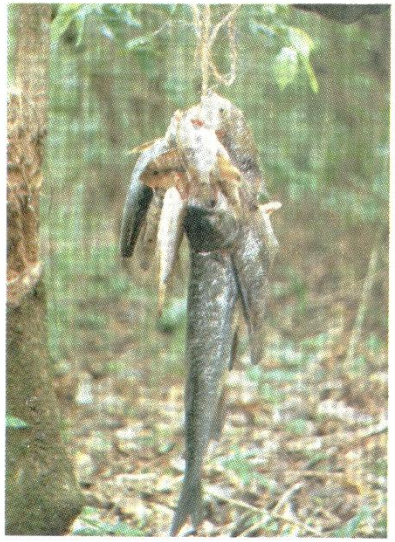
En 1981 se realizó en la comunidad Lacandona un estudio dasonómico para permitir el aprovechamiento de tres especies de palmas. En este estudio se determinó que una hectárea de selva en la Región Lacandona presenta un potencial cortable anual de cerca de 9 Kg de hojas de palmas. Dicho estudio determinó una pérdida del 25 % del volumen total durante el proceso de selección (Cuadro 5).

Aunque se desconoce el número total de pobladores que en Chiapas se dedican a la recolección del xhate, este es sin duda considerable, e incluye a pobladores de otros Estados como Campeche y Tabasco.

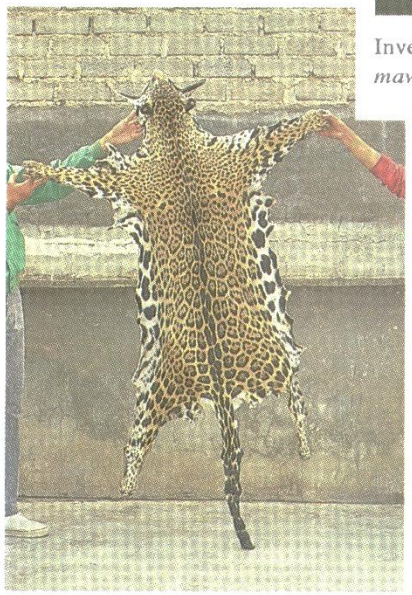
Las crías de mono araña (*Ateles geoffroyi*) son frecuentemente traficadas para el mercado ilegal de mascotas (Foto: I. J. March)



Investigadores tomando datos morfométricos de tortugas blancas (*Dermatemys mawii*) decomisadas por la SEDUE en 1985. (Foto: R. C. Vogt)

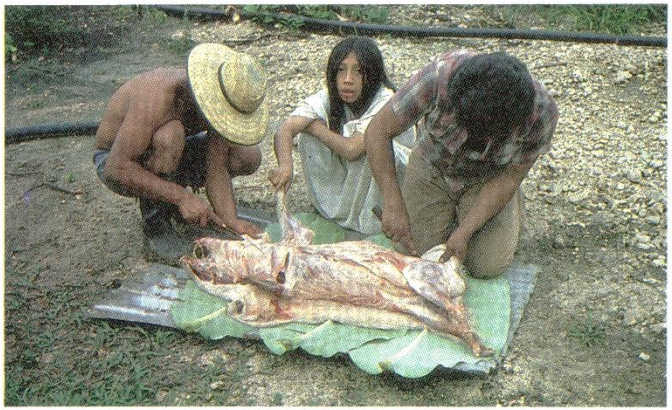


La pesca de subsistencia es practicada por algunas comunidades de la selva, como el grupo lacandon (Foto: I. J. March)



El jaguar (*Panthera onca*) es buscado principalmente para comerciar ilegalmente su piel (Foto: I. J. March)

La guacamaya roja (*Ara macao*), se encuentra en peligro de extinción y fuertemente amenazada por el tráfico ilegal (Foto: I. J. March)



La fauna silvestre constituye un importante recurso en la alimentación y tradiciones de los Mayas Lacandones (Foto: I. J. March)

La tumba-roza y quema es el sistema agrícola predominante en la selva lacandona (Foto: I. J. March)

Asentamiento de refugiados guatemaltecos en Ixcan (Foto: M. A. Lazcano)

Trailer de la Compañía Forestal de la Lacandona en 1984 (Foto: I. J. March)

Cuadro 5.- Datos del estudio dasonómico efectuado en 1981 para el permiso de aprovechamiento de palmas en la comunidad Lacandona (Fuente: SARH, 1981).

ESPECIE	No. DE PLANTAS/ha. (gr)	No. DE HOJAS	PESO HOJAS	EXISTENCIA CORTABLE
xhate	256,080	1,632	15.7	6,762,398 gr/ha
cambray	332,400	1,788	4.2	2,496,190 gr/ha
paluda	5,13	228	34.3	40,096 gr/ha
TOTAL				9,298,648 gr/ha

Es importante señalar que de las 100 especies de palmas del género *Chamaedorea*, 10 son endémicas de México y nueve de estas especies estan propuestas a ser enlistadas dentro del apéndice I de CITES por estar amenazadas debido a la sobrexplotación a la que se han visto sujetas en los últimos años. El total de las semillas de *Chamaedorea elegans* que se germinan en las plantaciones de Estados Unidos provienen de las palmas silvestres de las selvas de México. Esto sin duda puede tener un gravísimo efecto en la restitución natural de las poblaciones silvestres. 5,660 kilos de semillas de *Chamaedorea cataractarum* provenientes de México son importadas a California cada año (Marshall, 1989).

Se ha estimado que en 1986 más de 300 millones de hojas de Shate provenientes de México fueron importadas por los Estados Unidos (Marshall, *op. cit.*). Se calcula que en 1987 se extrajeron de la Selva Lacandona 532 toneladas de hoja de Shate, que dejó a los fondos comunales $ 8,815,000 pesos (García *et al.*, 1988). Este monto económico es ridículo si se considera la fuerza de trabajo campesina requerida y el impacto de esta actividad en las áreas de recolección. Los Shateros para poder mantenerse laborando en las áreas boscosas dependen en gran medida de la fauna silvestre que cazan para subsistir, cazando ocasionalmente especies en peligro de extinción para la venta de pieles (March obs. pers.).

Actualmente, se cortan alrededor de 70 toneladas de hoja de xhate por semana, que son transportadas por "Shateros" e indígenas a las orillas de los caminos. Las hojas son llevadas por intermediarios a Pénjamo (Tenosique, Tabasco) y de ahí se transporta en trailers refrigerados hasta Estados Unidos. Existen dos compañías norteamericanas receptoras que se localizan en San Antonio Texas: La Continental Wholesale Florist y la Jewel Foliage Company.

El precio de la gruesa de xhate (200 hojas) se pagaba al cortador en 1987 desde $ 460.00 hasta $ 1,000.00 pesos. A la fecha, 200 hojas de xhate en perfecto estado son pagadas a los recolectores a $ 1,500.00 pesos y de palma de cambray a $ 800.00 pesos. Se estima que un buen cortador puede colectar hasta 40 gruesas diarias (March, obs.pers.).

La extracción de las hojas de xhate y de palma de cambray están sujetas a una cadena de intermediarismo desde su recolecta en el campo hasta su destino final: el consumidor de arreglos florales en el extranjero. Este fenómeno hace que los ingresos que recibe el recolector sean mínimos en comparación con el precio que alcanza las hojas de estas palmas en la venta al consumidor. En el caso de los Mayas Lacandones, estos subcontratan recolectores provenientes de Campeche y Tabasco para cortar la hoja en sus propiedades.

En la zona de Lacanjá-Chansayab, se ha visto morir a numerosas palmas de xhate por sobrexplotación y por no dejar descansar a las poblaciones de palmas eventualmente. Esto además ha provocado que los recolectores requieran hacer incursiones a zonas internas de la Reserva y ha efectuar recorridos más prolongados hasta encontrar las zonas de recolección que no se han agotado.

Por lo que respecta al cultivo de cacao (*Theobroma cacao*), este fué introducido en gran escala entre 1981 y 1985 por instituciones gubernamentales, presentándolo como una alternativa productiva conservacionista a través de su manejo tecnológico como plantación bajo sombra de árboles nativos. Tal planteamiento, al cabo del tiempo, ha provocado serios cuestionamientos por los escasos rendimientos obtenidos.

Aprovechamiento de fauna silvestre

El aprovechamiento de la fauna silvestre en la Selva Lacandona es una actividad que se remonta a los tiempos de los antiguos Mayas. Actualmente, la pesca y la cacería de subsistencia, son tipos de aprovechamiento cotidiano y extensivo a todos los pobladores indígenas y rurales de la región.

En el caso de los grupos indígenas lacandones, la cacería de subsistencia está asociada a tradiciones y valores culturales que en ocasiones tienen un significado social importante. Son diversas las especies de fauna silvestre que constituyen en la región una importante fuente de carne para los pobladores. Por ejemplo, los Mayas Lacandones consumen como fuente de proteína animal a 2 especies de caracoles, 5 de crustáceos, 13 de peces, 3 de anfibios, 10 reptiles, 7 aves y a 19 especies de mamíferos.

La inmigración de pobladores y el aumento poblacional de los asentamientos en la Selva Lacandona han incrementado fuertemente la presión por cacería sobre las poblaciones de fauna silvestre.

Si bien es la cacería de subsistencia el principal tipo de aprovechamiento de vida silvestre en la Selva Lacandona, también ocurren en la zona actividades ilegales como la cacería comercial, y la captura y tráfico de diversas especies silvestres amenazadas o en peligro de extinción. Debido a la ilegalidad de la captura y caza comercial de animales silvestres, no se disponen de datos precisos al respecto. Sin embargo, y pese a las escasas medidas de vigilancia que se han implementado al respecto, el tráfico ilegal de fauna silvestre en la Selva Lacandona parece ser importante.

Se han propuesto diversas alternativas para manejar y aprovechar a la fauna silvestre como una posibilidad para la producción de carne (Wagner, 1969; Williamson y Payne, 1978; Granados, 1984). Para el caso de la Selva Lacandona, en repetidas ocasiones se ha planteado la posibilidad de criar diversas especies silvestres en cautiverio. Sin embargo, proyectos experimentales a este respecto han mostrado una serie de dificultades técnicas y sociales en estas alternativas, que son solucionadas sólo con una considerable inversión de esfuerzo y dinero (Cuarón, 1985; March, 1986). Por ello, resulta más factible el corregir la cacería de subsistencia, una forma de aprovechamiento que de cualquier manera se seguirá practicando, y el desarrollar técnicas para el manejo (explotación racional y sostenida) de las poblaciones silvestres de interés.

Las especies más buscadas por los cazadores furtivos y traficantes son aquellas con mayor demanda en el mercado peletero y de animales de ornato o mascotas, tanto a nivel nacional como internacional. Entre los vertebrados con mayor demanda en el mercado peletero y que son cazados en la Selva Lacandona están el cocodrilo de pantano (*Crocodylus moreleti*), el cocodrilo de río (*Crocodylus acutus*), el jaguar (*Panthera onca*), puma (*Felis concolor*), el ocelote (*Felis pardalis*), el tigrillo o margay (*Felis wiedii*) y la nutria (*Lutra longicaudis*). Entre los animales que son más intensamente capturados para venderse como mascotas, animales de ornato, o bien por la demanda de su carne están el mono araña (*Ateles geoffroyi*), el mono aullador o sarahuato (*Alouatta pigra*), la guacamaya roja (*Ara macao*), o sus polluelos durante la época de nidación de diciembre a febrero, diversas especies de pericos (*Amazona farinosa* y *A. autumnalis*), el tucán (*Ramphastos sulphuratus*), la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) la tortuga pinta (*Trachemys scripta*) y la tortuga casquito (*Kinosternon* sp.).

El tráfico de fauna silvestre o sus derivados es una actividad estacional adaptada a los ciclos de vida de las diferentes especies. Se han detectado compradores a todos niveles, lo cual representa un asunto delicado, pues no basta con habilitar a cuidadores, y hay que implementar programas de educación ambiental a todos los componentes de estas cadenas comerciales: colectores, intermediarios y consumidores, para frenar estas actividades.

Diversas son las especies animales de la Selva Lacandona que tienen un potencial económico importante. Por ejemplo, de las 39 especies de peces reportadas para la Reserva, 12 tienen valor comercial, nueve consumen localmente como alimento y dos se utilizan como peces de ornato (Lazcano-Barrero y Vogt, 1992). El aporte de proteína animal en la alimentación de los pobladores locales, que proviene de la fauna silvestre es en muchas localidades tan importante como el aportado por el consumo de animales domésticos.

Actividades petroleras.

Las actividades iniciales que la compañía de Petróleos Mexicanos (PEMEX) realizó en la Selva Lacandona, se localizaron en la provincia petrolera denominada Yaxchilán, respondiendo a la necesidad de identificar nuevos yacimientos productivos. Esta provincia se subdivide en tres prospectos: Champa, San Fernando y Lacantún. El prospecto San Fernando comprende en su

totalidad a la comunidad lacandona y tiene una superficie de 2,723 Km^2, y el Lacantún abarca la zona de Marqués de Comillas, con una superficie de 2,250Km^2 (PEMEX, 1984, 1986).

Actualmente, existen en la zona de Marqués de Comillas por lo menos 20 pozos instalados, así como una creciente infraestructura de PEMEX en toda la región (casetas de control, campamentos, etc.). Esto se debe a la aparente existencia en dicha zona de uno de los mantos petrolíferos de mayores dimensiones en el país.

Si bien la extracción de la riqueza petrolera que se halla en la región será de enorme beneficio para la economía mexicana, los riesgos por siniestros que pudieran existir debido a la falta de estrictos sistemas y medidas de seguridad, constituirían una grave amenaza para toda la región, tanto para los asentamientos humanos en la región, como para el medio ambiente (agua, suelo, flora, fauna, ecosistemas, etc).

Turismo

Pese al enorme potencial turístico de la Selva Lacandona, tanto por su riqueza biológica, arqueológica y cultural, así como por sus valores estéticos y escénicos, el desarrollo de esta actividad esta siendo efectuado básicamente por compañías extranjeras y en una mínima parte por particulares nacionales. Algunas de las empresas que efectúan estas actividades lucrativas son "Far Horizons", "Ceiba Adventures" y "Caiman Expeditions". Un viaje de 10 días en un tour en el río Usumacinta llega a tener un costo de $ 1,000.00 U.S. por persona. Sin embargo, la derrama económica hacia los pobladores locales es mínima y se restringe por lo general a los servicios de lancheros y guías eventuales.

Los atractivos turísticos de la región más aprovechados son los sitios arqueológicos de Palenque, Yaxchilán y Bonampak, así como los paisajes del Río Usumacinta. La creciente infraestructura hotelera en Palenque es prácticamente la única que existe en toda la región de la Selva Lacandona.

Cabe señalar que aunque el desarrollo del ecoturismo tiene un gran potencial en toda la región, es un tipo de aprovechamiento que estando mal planificado puede tener un fuerte impacto ambiental y cultural. Por ello, un desarrollo adecuado de esta actividad productiva tendrá que involucrar a los pobladores locales y deberá fundamentarse en estudios técnicos sólidos (Tobias y Mendelsohn, 1991).

ZONAS SOCIOECONOMICAS DE LA SELVA LACANDONA.

El conjunto de procesos de índole sociopolítica, de uso del suelo, de inmigración. de reparto agrario y del decreto de la Reserva de Biósfera Montes Azules, han definido una estructura regional donde es posible reconocer cinco subregiones (Fig. 2; Cuadro 6).

A continuación se presentan las principales características de estas zonas. La información se obtuvo principalmente de los siguientes documentos: IMES, 1984; SUBSAI, 1985; Mauricio *et al.*, 1987; García *et al.*, 1988; Ullin, 1990; ECOSFERA/ULLIN/SEDUE/INI/SG/WWF, 1990.

Cuadro 6.- División de la Selva Lacandona (Fuentes: García *et al.*, 1988; Mauricio *et al.*, 1987; Gobierno del Estado,1990).

ZONA	Extensión (% del total)	Establecimiento y número aproximado de ejidos
Reserva de la Biósfera Montes Azules	331,200 ha. (34.6%)	Decreto del 12 de Enero de 1978
Marqués de Comillas	203,999 ha. (21.3%)	A finales de la decada de los sesenta En 1985, 17 ejidos. Actualmente 36 ejidos.
Comunidad Lacandona	252,631 ha. (26.4%)	A fines de los sesentas con la llegad de Choles y Tzeltales. En 1972 se publica el decreto de la comunidad Lacandona y en 1976 se propone la creación de los nuevos centros de población: Palestina y Corozal. En 1979 los Choles y Tzeltales obtienen derechos sobre los bienes comunales de la Lacandona.
Las Cañadas	81,542 ha. (8.5%)	Inicia en la decada de los treintas para continuar intensamente en los sesentas.
Zona Norte	87,867 ha. (9.2%)	Inicia en los cincuentas por Tzeltales y Choles, en espacios de compañías madereras. Se intensifica en los sese tas con la llegada de aserraderos a Bonampak. Más de 80 asentamiento humanos.
TOTAL	**957,240 ha. (100.00%)**	

I. Reserva de la Biósfera Montes Azules.

En 1978 se decretó el establecimiento de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, cuya superficie se superpone al de la Comunidad Lacandona; además de que incluyó a la población que desde ese entonces se encontraba en Miramar, Amador Hernández y Palestina. En enero de 1989, se dotó a 26 ejidos de Las Cañadas que afectaron terrenos en el sector occidental de Montes Azules. El decreto de la Reserva no es expropiatorio, sino normativo y en realidad lo único que hizo fué aumentar los conflictos de tenencia de la tierra en esta región (Gobierno del Estado, 1990).

Esta subregión es la menos habitada y la tenencia es comunal y ejidal; las principales actividades productivas son los cultivos básicos (maíz. frijol), la producción de café y la ganadería extensiva. En términos generales, esta zona carece de servicios y caminos suficientes, algunas localidades cuentan con pista aérea. Existen las estaciones de control de la SEDUE Chajul, San Javier, Arroyo Colorado y Boca Lacantún. El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) cuenta con un campamento en Bonampak.

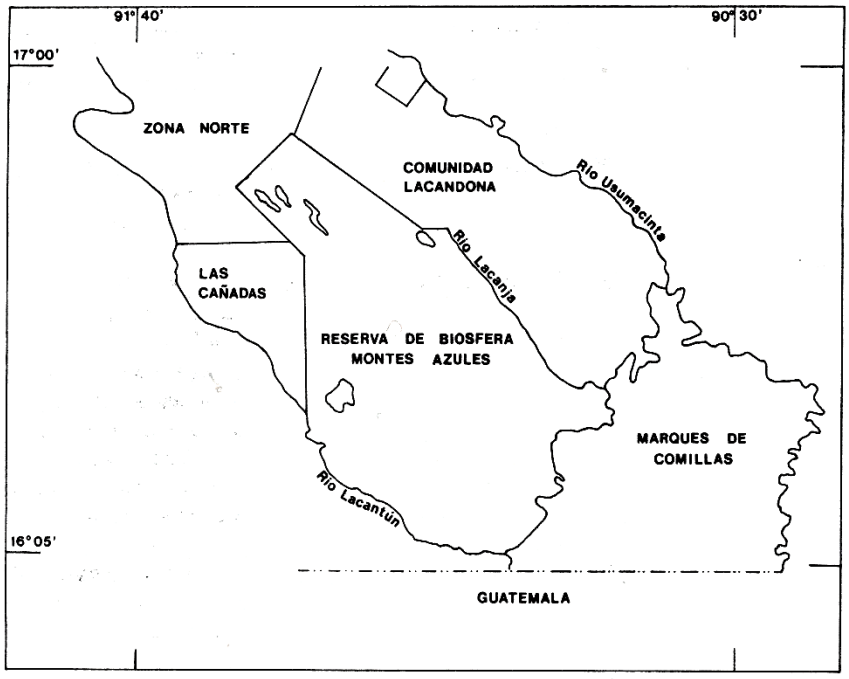


Fig. 2.- Subregiones de la Selva Lacandona, Chiapas.

En este mismo volumen se señalan los principales antecedentes de esta Reserva y se describen los programas que han intentado proteger y conservar esta área, lamentablemente con escasos resultados (Vásquez-Sánchez, 1992).

Una de los asentamientos de mayor interés, por su localización estratégica dentro de los límites de la Reserva, es el de Campo Cedro ("Indio Pedro"), que se localiza a 14 kilómetros al sureste de la laguna Lacanjá. Este es el poblado habitado que se encuentra más al centro de la poligonal de la Reserva Montes Azules en su sector noreste. Actualmente habitan en este predio 28 personas de origen Tzeltal (14 adultos, 5 adolescentes y 9 niños), distribuídas en 6 núcleos familiares, todos emparentados entre sí.

A la fecha, las principales actividades productivas que practican en Campo Cedro son el cultivo de maíz para autoconsumo (10 Ha), el cultivo de café para venta (10 Ha) y una ganadería incipiente (25 cabezas de ganado bovino). Adicionalmente, los pobladores eventualmente recolectan

xhate, que transladan a caballo a Lacanjá-Chansayab para su venta al comprador intermediario. El café es sacado de la misma manera pero hasta el N.C.P.E. Nueva Palestina (March, 1992).

II. Zona de Marqués de Comillas.

La población de esta zona es muy diversa tanto social como culturalmente. Esto debido a que proviene de diferentes Estados de la República y a que es de diferente origen étnico como Choles, Tzotziles, Tzeltales, Zoques, Chinantecos, Mixtecos, Tojolabales, Nahuas; así como Kekchís, Quichés, Cakchiqueles y Mames refugiados guatemaltecos, expulsados de sus comunidades de origen por diferentes razones.

Las diferentes actividades de los colonos que han llegado a esta parte de la selva, han generado desequilibrios ambientales, económicos y sociales. El grado de crecimento económico de los ejidos de la zona es muy heterogéneo y la densidad de población es de 11.9 hab. por km^2, la cual contrasta con la del Estado que es de 28 hab. por km^2. La población entre 10 y 19 años representa el 50% y la población con mayoría de edad representa el 36% con lo cual se prevee un alto crecimiento demográfico en los próximos años. La estructura agraria está actualmente conformada por 36 ejidos y Nuevos Centros de Población Ejidal; hay deficiencias que permiten la existencia de problemas entre algunos ejidos.

Situación política y condición agraria.

El rango de propiedad individual o colectiva oscila entre 16.9 y 224 ha/ejidatario. En 28 ejidos de la zona, los ejidatarios se han concentrado en un solo poblado, pero en 5 de ellos existen 2 ó más poblados producto de conflictos étnicos o sociales y en especial, por ausencia de planificación del territorio previa al poblamiento.

Actividades agrícolas

Actualmente, en los ejidos ubicados en las riberas de los ríos Lacantún y Salinas la agricultura tiende a la diversificación de productos, pero ésta es aún incipiente. Existen dos líneas productivas importantes: los cultivos básicos, maíz y frijol; y los comerciales, cacao y chile. Los ejidos de las zonas centro y franja fronteriza se encuentran, en general, en una etapa de producción para la autosubsistencia, ya que la actividad agrícola se restringe a tres cultivos principales: maíz, frijol y arroz, habiendo además pobladores que no alcanzan a cubrir sus propias necesidades de alimentación (Cuadro 7).

Actividades pecuarias.

Existe una tendencia hacia la expansión de la ganadería bovina en esta zona, ya que 21 de los 32 ejidos estudiados desarrollan esta actividad, en forma diferenciada. La superficie sembrada de cultivos perennes y anuales representa el 6.99% mientras que el área de pastizales constituye el 8.61% del total de la superficie. Se debe señalar que siete ejidos en la zona, que son los que cuentan con mayor área de vega y poseen mayor dotación de terreno, son los que han dedicado mayor superficie a la ganadería (entre el 10 y el 30%); en contraposición, aquellos ejidos que no cuentan con vega de río han destinado, hasta ahora, una superficie menor (entre el 1 y el 9.9% de su superficie). El ganado es establecido preferencialmente en los terrenos que presentan una masa arbórea de baja altura, por lo que su impacto ha incidido especialmente sobre las selvas bajas y jimbales. La cría de aves y porcinos se encuentra limitada a satisfacer las necesidades de autoconsumo por lo que se reduce al uso de los espacios familiares, en donde además es notable la falta de un manejo adecuado.

Cuadro 7.- Principales cultivos de la zona de Marqués de Comillas. (Fuente: Mauricio *et al.*, 1987).

PRODUCTO	RENDIMIENTO	OBSERVACIONES
Maíz	350-700 kg/ha. y hasta 3,000-5,000 en vegas de río	Bajos precios de garantía
Frijol	Déficit de producción.	Alta incidencia de plagas y enfermedades
Chile	Producción variable	Requiere de muchos insumos y del mercado
Cacao	800 kg/ha.	Se ha re-iniciado etapa de rehabilitación de cultivos
Café	Producción incipiente y variable	
Cardamomo	Buen rendimiento	Alta competitividad en Centroamérica.
Hule	Plantación de 20,000 ha.	Inició en 1989-1990. Sembrado en terrenos poco apropiados.

Actividades forestales.

En la época actual, no existen permisos de aprovechamiento forestal en la región y de 36 ejidos, 17 han declarado oficialmente sus áreas forestales permanentes (AFP), cubriendo el 23.8% del área total de Marqués de Comillas. Esta prohibición no quiere decir que se respete en su cabalidad, sino más bien, los campesinos tumban clandestinamente para satisfacer sus necesidades de autosubsistencia.

Aprovechamiento de recursos naturales silvestres.

Durante los primeros años de la colonización de la zona, la caza fue una actividad muy importante y en la actualidad tanto la caza como la pesca ha disminuído y la carne de animales silvestres solamente ocupa un pequeño porcentaje del total de la dieta familiar. La pesca aun abunda por la cercanía del río Lacantún. Al menos en el Río Lacantún se han detectado dos especies de peces introducidos: la carpa herbívora y una mojarra del género *Tilapia*. Las poblaciones de lisa, especie nativa en el Río Lacantún aparentemente han sido gravemente afectadas según los pobladores de la rivera de este río (Iñigo, com. pers.). Aunque esporádicamente, algunos pobladores incursionan a la Reserva para pescar o cazar, utilizando como vías de acceso los ríos San Pedro y Tzendales (March, obs.pers.).

Formas organizativas para la producción y la comercialización:

La población asentada en la zona se sustenta en la forma jurídica del Ejido y el Nuevo Centro de Población Ejidal. Existen dos Uniones de Ejidos, la Julio Sabines Pérez y la Fronteriza del Sur, conformadas por un Consejo Directivo y una Asamblea de Delegados de cada núcleo ejidal asociado. Ambas Uniones fueron formadas durante el periodo gubernamental de Juan Sabines (1979-1982), precisamente durante la etapa en que se promovió en mayor medida la colonización de la zona (PASECOP, 1988).

Infraestructura y servicios para el bienestar social.

Los niveles de bienestar social en Marqués de Comillas son aún muy bajos y polarizados hacia los ejidos de la márgen del Lacantún; así, los ejidos situados en la franja fronteriza y en la parte central, presentan altos índices de marginalidad, que se traduce en inestabilidad social y económica. Lo anterior continúa siendo vigente, no obstante a que se ha incrementado la inversión pública debido sobretodo a las actividades petroleras en la zona.

La participación del Estado en la atención educativa en la zona no ha respondido a las necesidades de la totalidad de la población. El apoyo al mejoramiento de aulas se ha centrado, por su accesibilidad, en los ejidos de las márgenes del Lacantún y el Salinas, en tanto la mitad de los ejidos del centro y de la línea fronteriza no poseen siquiera un sitio habilitado para cumplir las funciones de escuela. El nivel de analfabetismo entre los adultos abarca cifras cercanas a su tercera parte; en los ejidos indígenas el analfabetismo sobrepasa las dos terceras partes del total y en el caso específico de sus mujeres, llega a superar el 80%.

La educación media básica está representada por tres telesecundarias ubicadas en ejidos colindantes entre sí: Benemérito de las Américas, Quiringüicharo y Zamora-Pico de Oro. Parte importante de la problemática lo es el alto grado de ausentismo de los maestros, debido a la lejanía de los sitios que les asignan, los bajos salarios y las constantes salidas que tiene que hacer para el cobro de sus honorarios.

Las características generales de la vivienda en la región son las de provisionalidad, insalubridad y rusticidad a partir de su deficiencia en servicios y los altos índices de hacinamiento. Existe la tendencia de adquirir materiales industriales y semi-industriales para "mejorar" la vivienda, bajo las premisas de un malentendido "progreso", del que no se libran muchas instituciones gubernamentales que han tratado de imponer al campo un modelo de vivienda urbano, siendo en realidad sub-urbano y marginal.

Las principales causas que han afectado la atención a la salud son: la falta de personal médico dispuesto a trabajar en la zona, abasto insuficiente e irregular de medicamentos y equipo médico, insuficiente presupuesto destinado a programas especiales que cubran materiales y salarios adecuadamente; falta de unificación y coordinación de objetivos y esfuerzos institucionales de la salud y, en algunas comunidades, falta organización y apoyo a los programas de salud con participación comunitaria y dificultades de acceso a algunos ejidos de la zona.

En orden de importancia, las enfermedades que se presentan en la zona son las siguientes: el paludismo, las enfermedades parasitarias, las infecciones respiratorias, la amibiasis intestinal y la anemia, esta última sobre todo en la mujer joven adulta, especialmente en la época de gestación (INI-SS, 1988).

El programa IMSS-COPLAMAR, ha establecido Unidades Médicas Rurales (UMR), en algunas comunidades y solamente la UMR de Pico de Oro tuvo un funcionamiento regular, hasta 1988, por las causas señaladas anteriormente. La cobertura que han logrado ha sido de 3,400 habitantes para Benemérito de las Américas, de 1,236 para Flor de Cacao y de 2,470 para Zamora Pico de Oro.

La acción implementada por la Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA) en 1984, con la instalación de 2 médicos, uno en Quiringüicharo y el otro en Quetzalcóatl, logró cubrir la atención de un total de 1,127 habitantes (7.9% de la población de la zona), más los refugiados guatemaltecos que emigraron ese año a Marqués de Comillas. De esta acción institucional se derivó, la formación de promotores de salud comunitarios, al cual se adhirió el INI-Santo Domingo con la canalización de recursos y la ejecución de casas de salud. Dicho programa tiene en la actualidad una cobertura cercana a los 8,000 habitantes y abarca una superficie de 99,500 ha (50% de la superficie de la zona).

Comercialización y abasto.

Los principales problemas de comercialización y abasto son los siguientes: 1) falta de caminos y transportes que provoca la escasez y encarecimiento de mercancías; 2) falta de centros de acopio o de almacenamiento de productos que disminuye la posibilidad de retenerlos durante las épocas en que baja la demanda; 3) el creciente intermediarismo, que disminuye las posibilidades de capitalización de los productores; y 4) la falta de capacidad organizativa de estos para crear sus propios proyectos alternativos.

En los orígenes de la colonización, la comercialización estuvo sujeta al intermediarismo guatemalteco, pero al irse asentando nuevos pobladores, tanto mexicanos como refugiados guatemaltecos, se abrió la posibilidad de un mercado interno con demanda de producto y al mismo tiempo, con oferta de mano de obra barata que se pudo pagar fácilmente con los fondos de los créditos y programas productivos gubernamentales.

La construcción de la Carretera Fronteriza, con una longitud de 194 km de terracería que unen a Marqués de Comillas con Palenque, ha comunicado a la zona con la planicie de Tabasco, restando posibilidades a su integración económica a Chiapas. Sin embargo, solamente el 45% de la población tiene comunicación por carretera todo el año y el 33% no tienen comunicación sino por brechas y caminos de herradura.

El uso de los ríos Lacantún y Salinas como vía de comunicación presenta algunas dificultades durante el estiaje, y en el caso del último por hostigamientos del ejército guatemalteco. Existe una línea aérea que comunica la zona con la ciudad de Comitán, pero es poco accesible por la lejanía, limitaciones de vuelo y alto costo.

III. Zona de Las Cañadas.

Situación política y estratégica.

Esta zona se encuentra ubicada dentro de tres municipios chiapanecos: La Trinitaria, La Independencia y Las Margaritas, limitando al sur con la Republica de Guatemala. Cabe resaltar que las cabeceras municipales se encuentran retiradas, estando la más cercana a 40 kilometros y la más lejana a 110 km, por lo que se han desarrollado económicamente de manera independiente de sus respectivas cabeceras y hay poca atención a los asuntos de competencia municipal.

El principal rasgo que le da importancia a esta zona, es que colinda con la República de Guatemala y la presencia de refugiados guatemaltecos, distribuidos en los ejidos y agrupados en varios campamentos. Los refugiados tienen formas organizativas propias que se han ido desarrollando ya en suelo mexicano, actualmente se distribuyen en una franja de hasta 20 kms. y se da la presencia constante del ejercito mexicano y de instituciones como el Comité Mexicano de Atención a los Refugiados (COMAR) que mantiene funciones de asistencia y vigilancia en la zona.

Antes de la llegada de los refugiados, la zona presentaba una situación atrasada en todos sus rubros. A partir de esta situacion, el gobierno le ha dado una mayor atención y se han incrementado las acciones para mejorar las condiciones de vida y apoyar las actividades productivas, pero esas acciones siguen siendo insuficientes. En la zona de transición es donde están los asentamientos mas antiguos y es la que tiene mayores superficies desforestadas. Hay ejidos y propiedades privadas que carecen por completo de vegetacion natural y esta es la tendencia que tiene la región.

Este sector de la selva ha tenido tres etapas de colonizacion que distinguen la forma de tenencia de la tierra. La primera fue de ejidatarios procedentes de Tziscao, que se asentaron en sus

orillas en los años treintas. Los asentamientos de indígenas de los Altos de Chiapas en terrenos nacionales, se dieron desde finales de los años cincuentas y tuvo mayor intensidad en los sesentas, habiéndose reducido hasta desaparecer esta tendencia en los setentas. Existen dos subzonas claramente diferenciadas: la de entrada, que es pequeña con aproximadamente 20,000 Ha, con predominio de la propiedad privada y algunos ejidos; y la del interior, que es enteramente ejidal y ocupa unas 80,000 Ha.

Actividades productivas

La mayor parte de la superficie se encuentra deforestada y los terrenos estan destinados a las actividades agropecuarias. En la zona interna, el período de asentamiento es más corto y han tenido menor efecto sobre la degradación de los recursos naturales. Solo se han incorporando las superficies que se pueden trabajar y estas se encuentran dedicadas básicamente a la agricultura y en menor proporción a la ganadería. Esta zona presenta diferencias a su interior, pues con la apertura de la carretera, las tierras que están a su orilla tuvieron explotación forestal y la misma posibilidad de comercialización les ha permitido una mayor actividad en la producción cafetalera y ganadera, mientras que las comunidades situadas más adentro no presentan estas caracteristicas.

Agricultura

En Las Cañadas, los terrenos son quebrados y ondulados, siendo muy escasos los de relieve plano. Debido a esto, no se ha dado la agricultura mecanizada, ni con tracción animal, sino que toda se efectúa de forma manual, con machete y coa. Hasta hace unos 15 años la agricultura tenía su base en la producción de maiz y frijol, pero desde entonces se incorporó el café, dando un viraje radical, hasta el punto de convertir a esta zona en una eminentemente cafetalera. Los mejores suelos se dedican a la produccion de café y los de más baja calidad se dedican a la producción de maíz y frijol.

El café ocupa una supeficie aproximada de 10,000 ha, con plantaciones jóvenes menores de 15 años. Acapara la utilización de mano de obra, donde tienen un papel destacado los refugiados, y se invierten insumos en forma masiva. La zona presenta buenas condiciones ecológicas para el cultivo del café, particularmente la altitud, que permite producir café con calidad de exportación. El tipo de productores de café que hay en la zona se distinguen en dos tipos, el minifundista que tiene plantaciones pequeñas, de 0.25 a 2 hectáreas y productores medianos de hasta 15 hectáreas, que tienen mayor capital y capacidad de comprar café a los minifundistas, constituyéndose como acaparadores locales.

Ganadería

En la zona de entrada la actividad pecuaria es la predominante, existiendo amplias áreas de pastizales para la producción bovina en forma extensiva. Aquí se dan casos de pequeñas propiedades de 500 Ha, que se dedican a criar ganado para evitar afectaciones de la Reforma Agraria.

Producción forestal

Actualmente no se dan aprovechamientos forestales en forma legal y regular, pero si se dá la explotacion irregular de cedro y caoba. En la zona de la entrada hay muy poca superficie maderable, mientras que en la zona del interior, y principalmente en los ejidos alejados de la carretera, aún cuentan con recursos forestales que podrían tener un aprovechamiento maderable, pero no hay caminos para extraer esa madera.

Formas organizativas de producción

Las formas organizativas que se han dado en la zona han sido las que formó el Instituto Mexicano del Café (IMECAFE), con pequeños grupos de l0 productores a los que se les daba crédito y asesoría técnica; aunque estas formas de organización ya no se ven actuar por el momento, permitieron desarrollar inicialmente el cultivo del café. También en torno al café se dieron grupos de crédito con bancos privados, pero que coincidieron con la mas reciente crisis y que prácticamente desaparecieron.

Existen pequeños grupos de productores de ganado que tienen credito de BANCRISA, pero también son pocos. Recientemente se han dado intentos de organizar una Unión de Ejidos, que agrupe a los ejidatarios de la zona y les permita atacar los problemas mas agudos, como la falta de comunicación, de créditos y apoyo a la producción agropecuaria y la solución de problemas agrarios. Así se esta constituyendo la Unión Maravilla Tenejapa y San Felipe Jataté, que pretende agrupar a 42 ejidos de la zona (PASECOP, 1988).

Infraestructura, servicios y vías de comunicación

La principal vía de comunicación de la zona es la carretera fronteriza, que la cruza de este a oeste en su parte cercana a la frontera y que, cuando se termine, la conectará con Marqués de Comillas.

En la primera zona hay una serie de caminos vecinales que permite llegar a la mayoria de los ejidos, mientras que en la segunda zona hay una gran falta de estos caminos, quedando un gran número de comunidades incomunicadas, que tienen que sacar sus productos en bestias por caminos de herradura o por avioneta a Comitán. En las comunidades de los ríos Jataté y Lacantún lo que se requiere son vehiculos para transporte fluvial. La apertura de caminos y medios de transporte son de las principales demandas ejidales (PASECOP, 1988).

Hasta el año de l989 la electricidad llegaba hasta el ejido Nuevo San Juan Chamula, que se encuentra a la mitad de la zona, quedando amplias zonas sin este servicio.

Una serie de escuelas cubren la parte de la carretera y la zona cercana a esta, donde se tiene una atención regular a los alumnos. Existe una presencia abundante de maestros bilingües que

permiten tener una educación adecuada a la población infantil monolingüe. En los ejidos más alejados la situación es diferente, pues hay comunidades que carecen de maestros, o estos se ausentan con mucha frecuencia. Los pobladores refugiados tienen una situación diferente, pues cuentan con sus propias escuelas y sus promotores de educación que brindan servicio a los niños en edad escolar.

Actualmente se trabaja en la formación de promotores de salud, a los que se les da capacitación para atender problemas sencillos; sin embargo se mantienen serios problemas de salud, como son el paludismo, tuberculosis y desnutrición, por las condiciones inadecuadas de la vivienda, las malas condiciones de los poblados, por su deficiente alimentación y falta de higiene.

IV. Zona Norte.

Esta zona la conforman principalmente grupos indígenas Tzeltales y Choles, procedentes de los municipios de Chilón, Sabanilla, Ocosingo, Tila, Tumbalá, Salto de Agua. Así como población mestiza que conforma las colonias y pequeñas propiedades. Para 1976 se calculaban 44,629 habitantes en números absolutos, para 1980 se tenían 58,459 habitantes (Brauer, 1986). Asi tenemos para 1990 una poblacion aproximada de 70,000 habitantes . El tamaño de los poblados es sumamente pequeño, calculándose un 75 % de menores de asentamientos con menos de 500 habitantes (Lobato, 1981).

Tenencia de la tierra

El tipo de tenencia de la tierra es ejidal en un 90%, existiendo pequeñas propiedades y colonias. El promedio de superficie por ejidatario es de 20 has. La conforman 80 asentamientos humanos que tienen la modalidad de ser ejidos, colonias, asi como pequeñas propiedades. Estas últimas estan pobladas por inmigrantes de Guerrero, Tabasco, Puebla, etc. Este caracter de convivencia de distintos tipos de tenencia de la tierra le dan una dimensión diferente al tratamiento de la zona.

Los criterios de establecimiento espacial de estos asentamientos fueron en un inicio la infraestructura de caminos y la fisiografia de la zona, así como la cercania de los centros de acopio, para después ocupar los espacios de terrenos nacionales que iban quedando libres, lo que provocaba una mayor introducción hacia nuevas áreas.

Infraestructura y servicios

La zona por su dimensión tiene varias vias de comunicación. En la parte norte, se comunica por medio de la carretera fronteriza y el camino de los ejidos, que corre hacia el sur, hasta el último de los asentamientos considerados. Por la parte noreste, partiendo del crucero piñar, se comunica hasta la ciudad de Ocosingo; este último camino está generalmente en malas condiciones. Solo la parte noreste, se encuentra incomunicada.

Las características de la vivienda, divergen mucho, pero se puede unificar bajo tres criterios: a) techo de guano, paredes de madera y piso de tierra (60%), b) techo de lámina, paredes de madera y piso de cemento (15%) y c) techo de lámina, paredes de material y piso de cemento (15%).

Los servicios de salud giran alrededor de la ciudad de Palenque y Ocosingo, existiendo algunas clínicas de campo del IMSS-Coplamar. Las enfermedades más frecuentes en la zona son las gastrointestinales, respiratorias y epidérmicas. En caso de enfermedades graves el traslado es hacia las ciudades cercanas o, en su caso, la ciudad de Villahermosa.

En toda la zona se tiene escuelas que cubren toda la primaria, existen tres secundarias y un Colegio de Bachilleres en el ejido de San José Pathuitz.

Actividades productivas

En la actualidad, el uso de suelo en esta zona no difiere con las otras zonas, en cuanto a tener cultivos de básicos con rendimientos bajos, debido a la erosión del suelo, por ubicarse en pendientes pronunciadas; así como ganadería extensiva.

Un cultivo importante lo es el café. Esta actividad se ubica en dos subzonas debido a las caracteristicas fisiograficas. La subzona norte donde las altitudes varían entre los 500 y 300 metros sobre el nivel del mar, y el cultivo por lo tanto es de baja calidad con la tendencia para mezclas. La subzona noreste donde las altitudes varian entre 800 y 1000 msnm. donde se situa el café de altura, su comercialización, tiene también por las condiciones naturales, dos vias, la primera hacia Palenque y la segunda Ocosingo.

El cultivo de chile también representa una opción importante desde la perspectiva de la capitalización de los ejidatarios. La variedad sembrada es el "jalapeño". Cabe señalar que la utilización indiscriminada de agroquimicos, ha aumentado los costos de producción. Otro problema significativo ha sido que debido a la carencia de leña para agregarle valor al cultivo, no se pude secar mediante hornos caseros. La comercialización de este producto es efectuado por intermediarios poblanos, que controlan el mercado local y han generado presión hacia el mercado externo, para no romper su control.

La actividad forestal hasta 1988 se había reducido al proceso de aserrado en las instalaciones de COFOLASA ubicadas en Chancalá.

Organización social para la producción. La comercialización

Han existido dos formas organizativas relevantes en la zona: una, la cooperativa de mieleros, que agrupaba a un gran número de productores. Sin embargo, y debido a la poca claridad en el manejo de los recursos, esta fracasó, aunque actualmente todavía existe pero no con el impulso de sus orígenes. La otra es la Cooperativa de Consumo del Sureste, que ha logrado establecer una red de

influencia importante y cubrir la demanda de productos manufacturados. En la actualidad, se ha establecido una lucha sorda entre distintos grupos politicos, tales como la C.C.C., la C.C.I. y la C.N.C., actitudes que en lugar de concebir a la región como una unidad geográfica, económica y social, se ha convertido en un botín político.

V. Comunidad Lacandona.

A raíz de que existen serias ambigüedades del *status* legal de los terrenos por el traslape de varios decretos, algunos más antiguos y otros más recientes que el decreto mismo de la constitución sobre los bienes comunales. En caso de respertarse tales decretos traslaparios, sus colindancias quedarían establecidos de la siguiente manera: al norte con las pequeñas propiedades de Nuevo Guerrero y el ejido Nuevo Francisco León, al este con la República de Guatemala, al sur con la Zona del Marqués de Comillas y al oeste con la Reserva Integral de la Biosfera Montes Azules. Los límites este y sur no representan problema por tratarse de los Ríos Usumacinta y Lacantún, pero los del norte y el oeste no están bien definidos y representan una fuente potencial de problemas sociales y ambientales.

Situación política.

La historia contemporánea de la zona denominada Comunidad Lacandona, se podría situar a fines de los años sesentas, cuando las oleadas de migrantes Choles y Tzeltales continuaban penetrando hacia las zonas no pobladas aún. Es así como se tiene a 27 asentamientos dispersos en los márgenes de los ríos Usumacinta, Sto. Domingo y Lacanjá, y 33 poblados en la zona de Cañadas, iniciando el proceso de obtener la legalización de la superficie colonizada. Durante este tiempo 4 asentamientos habian logrado su *status* de ejidos (Limonar, Cintalapa, Plan de Ayutla y Lacanja Tzeltal.

Ante el agobio de estos colonizadores y el temor de ser desplazados, los tradicionalmente pobladores de esta zona, los Mayas Lacandones, que unificando esfuerzos los 4 asentamientos entonces existentes, Nahá, Metzabok, Zapote Caribal y Lacanjá-Chansayab, iniciaron en 1971, un proceso de tramitación de dotación ejidal ante el Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización.

Es importante resaltar el carácter de la solicitud debido al contenido político-económico, de la respuesta gubernamental, la cual se fundamenta en "la antiquísima, contínua y quieta posesión de la tierra" para dotar de 614,521 Ha de bienes comunales a 66 familias de Lacandones (Diario Oficial de la Federación, 1972), acción que trae aparejado el considerar invasores a los asentamientos irregulares existentes en ese momento. Con esta medida, se dá inicio a uno de los paternalismos más exacerbados de los últimos tiempos, que ha traído como consecuencia la pérdida de los valores del grupo supuestamente beneficiado y un acelerado proceso de aculturización (Nations, 1978; Góngora-Arones, 1987; Marion, 1991).

Desafortunadamente, algunos problemas como la pérdida de identidad cultural y de tradiciones y conocimientos valiosos, así como el alcoholismo entre los jóvenes, se van acrecentando

día a día al menos en el asentamiento de Lacanjá-Chansayab. No obstante, lejos de que estos problemas estén generalizados, algunos lacandones han aprendido ha mejorar su situación socio-económica y a fortalecer simultáneamente su identidad cultural y tradiciones (March, obs. pers.).

La agrupación en "comunidades" a que se vieron obligados los Lacandones, que anteriormente vivieron esparcidos por toda el área que actualmente ocupa la Reserva (Nations y Nigh, 1980), les ha traído en términos sociales y culturales problemas adicionales. La territorialidad propia de los clanes familiares se sigue manteniendo, así como su relativa independencia de autoridad. En parte debido a lo anterior, los Lacandones no cuentan con una verdadera organización comunitaria, lo cual les ha imposibilitado concretar acciones que beneficien a sus comunidades en su conjunto y el recibir apoyos externos que están condicionados a un manejo a nivel comunitario.

En 1976, por decreto presidencial, el gobierno adquiere por medio de NAFINSA y la Empresa de Participación Estatal Chiapas y Triplay S.A., los bienes del activo fijo de la Empresa Aserraderos Bonampak S.de R.L., a favor de la Compañia Forestal de la Lacandona S.A. (COFOLASA), cuyo objetivo fué la explotación integral de los recursos forestales. En su proyecto original, se contemplaba como una empresa mixta, formada, en términos de acciones, de la siguiente manera: 51 % para NAFINSA, 25 % para la Comunidad Lacandona y 25 % a Industrias Forestales del Estado.

Este hecho permitió a los grupos de la Comunidad Lacandona (Tzeltales, Choles y Lacandones), obtener ingresos por el derecho de monte a través de los convenios anuales de aprovechamientos forestales.

En este mismo año se generó la propuesta de crear Nuevos Centros de Población Ejidal (NCPE) con el objetivo de concentrar en estos a los asentamientos irregulares; es en ése entonces cuando surgen los N.C.P. "Manuel Velasco Suárez", hoy Nueva Palestina, en donde se concentraron a 13 poblados de tzeltales y tzotziles, y "Frontera Echeverría", hoy Frontera Corozal, con 8 poblados de choles. Un tercer centro de población sería San Quintín, el cual no se efectuó debido principalmente al proceso de organización y de lucha por la tierra en la zona de Las Cañadas.

Este proceso de concentración tenía por objetivos, en una primera fase, apoyar con inversión gubernamental la creación de una infraestructura de servicios (vivienda, electrificación, agua, educación, salud, etc.), la cual no solamente fue insuficiente sino también discontínua, ya que tales planes fueron abandonados al efectuarse los cambios de gobierno. Es importante señalar que el impacto ambiental de estas concentraciones ha sido muy alto a lo largo de los años, como lo demuestra el hecho de que en la actualidad existen extensas superficies desmontadas alrededor de Frontera Corozal y de Palestina.

A lo largo del tiempo quedó demostrado que esta acción, sirvió temporalmente, ya que en nuestros días, población joven de esos lugares ha iniciado un proceso de recolonización de las antiguas áreas de trabajo, en la medida de que no solamente ya no tienen cabida en los N.C.P.E. sino de que está presente la amenaza de ocupación de tierras por campesinos indígenas procedentes de los Altos de Chiapas.

Aunado a esto en 1979, se obtiene por parte de los Tzeltales y Choles los derechos sobre los bienes comunales del decreto de 1972, pasando así a tener voz y voto en las decisiones sobre el quehacer en la Comunidad Lacandona. Aunque formalmente los Lacandones conservan la presidencia de la misma, es claro que la presión de los otros dos grupos es predominante, a tal grado que llegan a influir en la designación de la persona que deberá fungir como Consejero Supremo Lacandón.

En 1986, se efectúa la entrega formal de la Comunidad Lacandona, con una superficie total de 425,509 has., distribuída en tres poligonos, liberando la superficie de 23 ejidos ya legalizados y se señala que seran reubicados 8 poblados a los cuales se sigue considerando como invasores. Esto provocó que durante 1989 se estableciera una agresión constante a la ampliación del ejido Cintalapa y en 1990, una actitud de prepotencia de los pobladores de este ejido y de abierta agresión a los asentamientos que venían ocurriendo.

Población.

Esta zona la conforman grupos indigenas Tzeltales, Choles, Tzotziles y Lacandones en orden de importancia numérica, procedentes los tres primeros grupos, de los municipios de Chilón, Ocosingo, Sitalá, Oxchuc, Yajalón, Tila, Huixtán. Para 1984, el Distrito de Desarrollo de la SARH estimó una población de 4,935 habitantes para la comunidad de Nueva Palestina y 3,115 habitantes para la comunidad de Frontera Corozal. De acuerdo a cálculos estimados en 1989, se contempló una población de aproximadamente 6,400 y 5,000 habitantes, de la cual se tiene un 65 % menor de 20 años y una población economicamente activa del 50 %.

En cuanto a los Mayas Lacandones, la población total escasamente rebasa los 500 habitantes (Marion, com.pers) que se encuentran principalmente asentados en cuatro localidades: Metzabok, Nahá, Bethel y Lacanjá-Chansayab. Es en este último asentamiento es en el que se concentran la mayor parte (Cuadro 8).

Es importante señalar que la constitución de los poblados, a nivel del Centro Urbano se conforma por barrios es así como se tiene en Nueva Palestina 13 barrios, los cuales tienen su nombre en función de su asentamiento original (Palestina, Chamizal, Cintalapa, Lacanja, Macedonia, Flor de Cacao, Guadalupe, San Pablo, Jalapa, Jalisco, San Antonio, Chetumal y Rio Colorado) y el barrio San Pedro creado por los hijos de los comuneros. Actualmente se reconoce a 1,001 comuneros con derechos agrarios en este centro de población. El poblado de Frontera Corozal cuenta 9 barrios: Río Cedro, Nuevo Tila, Niños Héroes, Alfredo B. Bonfil, Velasco Suárez, Nuevo Jerusalem, Nuevo Tumbalá, Corozal y Nuevo Progreso, y se reconoce a 603 comuneros.

Cuadro 8.- Distribución actual de la población de Mayas Lacandones de Chiapas.

ASENTAMIENTO	NUMERO TOTAL DE POBLADORES	FUENTE
Lacanjá-Chansayab	(117 H, 126 M)= 243	Marion, com.pers.
Metzaboc	(53 H,42 M)=95	Marion, com.pers.
Nahá	Aproximadamente 80	
Bethel	(45 H, 43 M) =88	INEGI, 1991.
Santo Domingo	5	Marion, com.pers.
San Quintín	2	Marion, com. pers.
Laguna Miramar	2	Marion, com.pers.
TOTAL	**515**	

La lengua predominante en el casó de Nueva Palestina es el Tzeltal en un 85 %, el 15 % es el Tzotzil en el caso de Frontera Corozal el 95 % es el Chol; de los cuáles solo el 15 % habla el español (SUBSAI, 1985). En Lacanjá-Chansayab, el 100 % de los pobladores hablan Maya Lacandón, más similar al Maya Yucateco que al maya de los grupos indígenas de Chiapas, siendo la mayoría de los varones bilingües.

Tenencia de la tierra.

El tipo de tenencia de la tierra es comunal, la cual se rige por la capacidad física y económica de abrir el mayor número de hectáreas al cultivo. De esta forma, se pueden encontrar comuneros con más de 60 ha. y otros con 2 o 3 ha., e incluso comuneros sin tierra. Por lo anterior, se puede concluir que la estructura comunal no ha tenido realmente una significación de trabajo colectivo-comunal, sino una propensión al acaparamiento de tierras. En la actualidad los pobladores de la Comunidad Lacandona, se encuentran en le proceso de deslindar los bienes comunales, para determinar el número de has. que les corresponden a los tres grupos. La perspectiva de los Tzeltales y Choles es establecer el parcelamiento de su superficie a razon de 50 has. por comunero. Hecho que aceleraría el proceso de devastación de los recursos naturales en esta zona.

Infraestructura y servicios.

En la actualidad la zona se comunica por medio de la carretera fronteriza a la ciudad de Palenque y de esta se desprenden ramales hacia los poblados, siendo de 12 km para Nueva Palestina, 8 km para Lacanjá-Chansayab y de 20 km para Frontera Corozal. También se cuenta con agua entubada, pero habría de señalarse que no cubre a todos los barrios, y en el caso de Lacanjá-Chansayab falta instalar todavía 2 km de tubería.

La vivienda es de construcción rústica, predominando la madera en las paredes, pisos de tierra y techos de guano, existen viviendas medias, resultado del apoyo gubernamental en 1976, pero solo representan un modelo marginal y suburbano, y no cuentan con un sistema de drenaje.

El agotamiento de las palmas de guano, ha inducido en parte a que los techos en las viviendas lacandonas se estén construyendo con lámina galvanizada o de cartón. Debido a la prolongada durabilidad de la madera del chicle o chicozapote, por lo general es la utilizada para los principales postes de la estructura de la vivienda lacandona. Así mismo, la resistencia a la humedad de la madera de caoba, induce a que sea una de las más utilizadas en las viviendas de este grupo indígena.

En la zona existen tres clínicas dependientes del IMSS-COPLAMAR, una en cada población y son atendidos por un médico residente y un enfermero. Es común la ausencia del servicio por largas temporadas, asi como la escasez de medicamentos. Las enfermedades más frecuentes son las de tipo gastrointestinal, respiratorias, infecciosas (tuberculosis, fiebre tifoidea), epidérmicas, así como el paludismo. A excepción de los Mayas Lacandones, no se tiene información precisa sobre los rasgos alimenticios de la población. Sin embargo, esta la constituye el maiz, frijol y chile, completandose eventualmente con huevo, pescado, aves de corral, frutos, hierbas y animales silvestres.

Los tres asentamientos principales, Frontera Corozal, Lacanjá-Chansayab y Nueva Palestina, cuentan con escuela primaria completa, así como centros de educación pre-escolar, asistiendo en promedio 1,400 niños. Los principales problemas son la inasistencia constante de los maestros, y el hecho de que la educación en la zona no refleja las condiciones productivas, sociales, culturales y ecológicas de la comunidad, sino que más bien refleja una reproducción de la educación urbana. Además, por lo general los profesores no hablan la lengua propia de cada grupo. Por todo lo anterior, existe un alto grado de analfabetismo en sus dos variantes, real y funcional, en un porcentaje del 60 %.

Desde que se fundaron estas comunidades, ha sido una constante la proliferación de religiones importadas a la región. En la actualidad Nueva Palestina cuenta con 8 cultos religiosos y Frontera Corozal con 14; prodominando el catolico romano y el presbiteriano, siguiendo el pentecostés, el sabático y el adventista del séptimo día. Los cultos han favorecido la polarización de las comunidades, obstruyendo cualquier proceso de organización.

En lo que respecta a los Lacandones, el proceso de aculturación se intensificó a raíz de la llegada de cultos religiosos ajenos a la cultura autóctona, a través inicialmente de las actividades del Instituto Lingüístico de Verano. Esto ha ocasionado una pérdida de la cosmovisión tradicional de los lacandones, así como una confusión sobre sus conceptos ideológicos.

Actividades productivas.

Existen diferencias en cuanto al tipo de manejo, y por lo tanto de conservación de los ecosistemas originales de la zona de estudio. Es innegable el hecho de que las localidades habitadas por Choles y Tzeltales han sido mucho más perturbadas que las habitadas por Lacandones.

Lo anterior se explica en razón de las presiones del mercado de productos pecuarios, en cuanto al trato preferencial que se ha dado a los últimos en las negociaciones sobre los productos forestales, y al mayor conocimiento tradicional que tiene el grupo Lacandón, sobre los otros, del manejo de sus recursos naturales tropicales; valdría como hipótesis el planteamiento de que en la medida de que los lacandones han sido los privilegiados con los beneficios económicos de la extracción de la caoba (*Switenia macrophylla*), del cedro (*Cedrela mexicana*) y de la palma Shate (*Chamaedorea* spp.), Tzeltales y Choles han sido forzados a buscar en la ganadería bovina una alternativa productiva capitalizable.

Un aspecto importante en la diversificación de uso y manejo de recursos naturales, lo son las diferencias topográficas y edáficas que se encuentran en los terrenos de los Bienes Comunales, que son las principales determinantes de la gran diversidad de ecosistemas y ecotonos que contiene. De esta manera es posible encontrar no solamente una gama de subtipos del bosque tropical lluvioso (selvas alta y mediana perennifolias y subperennifolias, selvas bajas y bejucales), sino también subtipos de bosque templado (tanto de coníferas como de latifoliadas).

El desarrollo de la zona de la Comunidad Lacandona, ha dependido significativamente del apoyo gubernamental, lo que le ha permitido adquirir los beneficios socio-económicos para mejorar la calidad de vida de sus componentes. Sin embargo este hecho ha quedado, la mayoría de las veces en "promoción" y no como una realidad. Esto ha provocado una dependencia como resultado de una política paternalista, que ha generado una zona de privilegio y como respuesta una exigencia de la población hacia las dependencias que no cumplen sus demandas.

La actividad fundamental hasta 1988, era la explotación forestal, a través de convenios anuales con COFOLASA, la cual pagaba derecho de monte. De esta se desprende la ganadería, el corte de la palma de Shate, la agricultura básica y las plantaciones de café (Cuadro 9).

Cuadro 9.- Uso del suelo en la Comunidad Lacandona (Fuente: Solicitud de apoyo de programas de las comunidades, dirigida al Gobierno del Estado 22 de Mayo 1989. SUBSAI, 1985. Inédito).

USO DEL SUELO	SUPERFICIE (Ha)	RELACION PORCENTUAL
PASTIZAL	6,504	2.60
CULTIVO DEL CAFE	3,908	1.56
CULTIVO DE MAIZ	3,450	1.38
CULTIVO DEL FRIJOL	250	0.10
ACAHUAL (VEG. SEC.)	7,816	3.12
FORESTAL (VEG. PRIM.)	228,072	91.28
T O T A L	**250,000**	**100 %**

Actividades Agrícolas.

El cultivo de maíz se realiza durante dos épocas: el ciclo primavera-verano (abril-mayo) y el ciclo otoño-invierno (noviembre-diciembre). Los rendimientos medios fluctuan entre 1.5 y 2 Ton/Ha. La producción del maíz tiene el carácter del autoconsumo con pequeños excedentes para la comercialización. En cuanto al cultivo del frijol generalmente asociado al maíz, se siembra dos veces al año en el periódo mayo-agosto y el período septiembre-diciembre, sus rendimientos son bajos, para 1989 se obtuvieron 100 toneladas en toda la zona. En Frontera Corozal, la variedad que se tiene es la negra, con rendimientos promedio de 500 a 700 kg. por ha. El destino de la producción es hacia el autoconsumo, debido a los bajos rendimientos y problemas fitosanitarios. El cultivo del arroz ha sido parcialmente abandonado debido a los fuertes problemas de su comercialización.

El cultivo del chile, a tenido épocas de fuerte incidencia, la variedad utilizada es el "jalapeño", la de mayor demanda comercial. Durante el auge del cultivo se implementó un programa para establecer una secadora de chile, con el propósito de darle valor agregado. Los problemas técnicos en el diseño y construcción provocaron un fracaso en el proceso de secado, acción que tuvo como consecuencia el abandono del programa. La comercialización del producto en verde, está controlada por los intermediarios regionales (ubicados en el ejido Reforma de Ocampo y Pénjamo, Tabasco). Las medidas organizativas de las comunidades para evitar el intermediarismo local, se han enfrentado a este problema a otros niveles, ya sea en la Ciudad de Villahermosa o en la Central de Abastos en la Ciudad de México. Ante esta situación se busca las alternativas de secar el producto a nivel artesanal, para así obtener una mayor ganancia y no depender de la fluctuación de los precios.

El cultivo perenne al cual se ha recurrido con mayor fuerza es el café. El aumento de la superficie en cinco años es de 24 % ya que en 1984 la zona contaba con 450 has. aproximadamente (SUBSAI,1985); para 1989 se tenían 3,900 Ha (Solicitud de la Comunidad Lacandona, 1989). Este crecimiento se circunscribe a las características del origen de parte de la población, que tradicionalmente había trabajado en las fincas cafetaleras y por lo tanto conoce las condiciones técnicas del cultivo; además de encontrar en el café la opción mercantil que permite obtener los recursos económicos necesarios para satisfacer otras demandas. La mayor superficie se ubica en Nueva Palestina (3700 has.) dentro de la Reserva de la Biósfera y en las zonas altas de la Sierra de San Felipe. El paquete tecnológico se basa en la utilización de insumos en baja cantidad, por lo que la vía es la reconversión en una cafeticultura orgánica. En el periódo de cosecha de 1989, se obtuvieron 5,222 quintales, en una media de 1.5 quintales por ha.

En cuanto al aprovechamiento de los recursos naturales, la explotación de la palma de xate y cambray, es una de las actividades fuertes de las comunidades, asi tenemos que existen aprox. 600 familias dedicadas a su recolección, las cuales tienen una cuota asignada semalmente de 10 gruesas por familia (cada gruesa se compone de 144 hojas de 1.20 cm de largo). Durante 1978, se conforma la Sociedad Cooperativa de la Selva Lacandona, con el principal objetivo de explotar el chicle extraido del chicozapote, labor que se efectuó durante 4 años . Debido al desconocimiento de la labor y a las deficiencias administrativas. La cooperativa fracaso y la actividad se encuentra paralizada (Valladares, 1986).

Actividades pecuarias.

La ganadería, hace su aparición en términos crediticios durante 1980, durante el periodo de 1980-1984, se tenian en la zona aprox. 3000 has. (SUBSAI, 1985), en la actualidad se tienen 6500 has. (Solicitud de la Comunidad Lacandona, 1989), asi como 1,200 cabezas en 1984, y 3,010 para 1989. Los Lacandones han comenzado el proceso de ganaderización, cuentan con 450 has. y 80 cabezas de ganado, perfil que demuestra la perdida de la perpectiva de la convivencia con la selva, para introducirse de lleno en el mercado nacional. La infraestructura con que cuenta la ganadería en la zona, es de 2 baños garrapaticidas, 3 embarcaderos y 23 corrales de manejo. En cuanto a la ganadería menor (puercos y aves) esta se reduce a actividades de traspatio y para consumo familiar, y en algunas ocasiones ocurre la venta a pequeña escala.

Actividades forestales.

Durante 1975 se concesionaron 35,000 m^3 de maderas preciosas y 5,000 M^3 de corrientes tropicales, a pesar de estos permisos, el sistema seguido hasta 1988, fué el "descremado" de la selva, es decir la extracción selectiva (principalmente caoba y cedro). Durante 1977 se consiguió un segundo permiso que cumplió sus objetivos al 100 %, aprovechando 35,000 metros cúbicos de maderas preciosas (Calleros y Brauer, 1983). En este año se instaló en Nueva Palestina, un aserradero, con el objetivo de aprovechar las puntas y ramas (desperdicio) dejadas por COFOLASA, pero debido al pésimo planteamiento técnico el aserradero fracasó. En 1984, se obtuvo el permiso para la explotación de 20,000 m3 de maderas preciosas y 15,000 de corrientes tropicales (SUBSAI, 1985). El último convenio establecido fué durante 1988, el cual no se cumplió en su totalidad. Por último, durante 1989, se determinó la cancelación del permiso de explotación a COFOLASA, pero la Corporación de Fomento Forestal, extrajo en ese mismo año aproximadamente 2,500 metros cúbicos de madera resultante de desmontes anteriores (ADA), cerrando así, por el momento, un ciclo de saqueo de la selva.

Formas organizativas para la producción y comercialización.

La forma organizativa establecida en la zona de la Comunidad Lacandona, esta en función del decreto de 1972, donde quedan los Lacandones como usufructuarios directos de la zona, es por lo que la estructura formal se constituye de la siguiente manera la presidencia de los bienes comunales siempre será para los lacandones, nombrándose un representante por Frontera Corozal y uno por Nueva Palestina. En 1978, se creó la Sociedad Cooperativa de la Comunidad Lacandona, con la intención de organizar el proceso de extracción de chicle y asegurar su comercialización, fuera de esta experiencia no ha surgido otra figura, que aglutine a las comunidades en torno a la producción y la comercialización. Solo se podria señalar la normatividad zonal, en cuanto a la explotación de la palma de xhate.

LITERATURA CITADA

Barajas, M. y M. R. Echenique, 1979. Anatomía de las maderas de México: Veinte especies de la Selva Lacandona. Biótica 4(4): 163-193.

Bárcenas, R., Romero, R. y R. Echenique, 1980. La Madera y Su Uso en la Construcción no.6-Especies Maderables de la Selva Lacandona. INIREB-Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Madera. 21 pp.

Calleros, G. y F.A. Brauer, 1983b. Problemática regional de la Selva Lacandona. Dirección General de Desarrollo Forestal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos. Coordinación Ejecutiva del Programa Ecológico de la Selva Lacandona. Palenque, Chiapas. México.

Casco, R., 1984. Desarrollo rural integral de la Selva Lacandona. SARH. Comisión del Plan Hidraúlico.México, D.F. 137 pp.

Cuarón, A.D., 1985. Crianza del tepezcuintle (*Agouti paca*) y los Guaqueques (*Dasyprocta* spp.) en Chiapas. Memorias del Primer Simposio Internacional de Fauna Silvestre. The Wildlife Society de México, A.C., Mayo. México, D.F., Pp. 811-822.

Diario Oficial de la Federación, 1972. Decreto mediante el cual se titulan 614,321 ha a favor de 66 jefes de familia Lacandones. 6 de Marzo. México, D.F.

Diario Oficial de la Federación, 1978. Decreto por el que se Declara de interés público el establecimiento de la zona de protección forestal de la cuenca del Río Tulija, así como de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules. 12 Enero, México, D.F.. Tomo CCCXLVI, No. 9.

ECOSFERA - Ullin, A.C.- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Delegación Chiapas)- Instituto Nacional Indigenista -Secretaría de Gobernación, World Wildlife Fund-U.S., 1990. Propuesta de Conservación y Desarrollo en la Selva Lacandona y la Reserva de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, Mexico. San Cristóbal de las Casas, No publ.

García Gil, G., Vargas, S., Vásquez-Sánchez, M.A. y R. Domínguez, 1988. Normas de ordenamiento ambiental por actividades y sectores productivos en la Selva Lacandona. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos - Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica (SEDUE). Contrato No. 411-003-87. México, D.F., 121 pp.

González-Pacheco, C., 1983. Capital extranjero en la Selva de Chiapas, 1863-1982. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. México, D.F.

Fernández, L.M. y G. Tarrío, 1983. Ganadería y estructura agraria en Chiapas. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México. 165 pp.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Coordinación de Programas Especiales. Talleres Gráficos del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 187 pp.

Granados, H., 1984. Reservas para la cría de mamíferos salvajes como fuente de alimentos: Su posible realización en México. Fac. de Ciencias, Lab. de Biól. Anim. Exp., UNAM. México. 27 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1990. Resultados preliminares XI Censo General de Población y Vivienda. 1990. INEGI, México, D.F. 285 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1991. Chiapas, Resultados definitivos, Datos por localidad (Integración territorial). XI Censo General de Población y Vivienda. 1990. INEGI, México, D.F. 4 tomos.

Instituto Mexicano de Estudios Sociales, 1984. Estudio Socieconómico Regional para el Programa Reserva Montes Azules. En: Programa de la Reserva de Biósfera Montes Azules. 1983. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos Instituto Mexicano de Estudios Sociales. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. pp: 98-145. (Inédito).

Lazcano-Barrero, M. A. y R. C. Vogt. 1992. Peces de la Selva Lacandona, un recurso potencial. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 135-144

Lobato, R., 1981. Antropología económica de las comunidades Mayas en la Selva Lacandona: Estado actual y perspectivas. in: Alternativas para el uso del suelo an areas forestales del trópico húmedo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARH, SFF. Estudios del acuerdo sobre planificación y uso de recursos forestales tropicales México -Alemania. Publ. esp., Tomo 2, No. 28. Pp: 45-54.

March, I.J., 1986. Crianza experimental del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) en la Selva Lacandona. Informe final. INIREB, México. 215 pp.

March, I.J., 1992. Campo Cedro: Sitio estratégico para el manejo y conservación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA). San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Manuscrito. 13 pp. + 2 figs.

Marion S. M.I. 1991. Los hombres de la selva: un estudio de tecnología cultural en el medio selvático.Instituto Nacional de Antropología e Historia. México. Colec. Regiones de México. 287 pp.

Marshall, N. T., 1989. Parlor Palms: Increasing popularity Threatens Central American species. Traffic, U.S.A., World Wildlife Fund (WWF), Washington, D.C.. 9(3):1-3.

Mauricio, J.; Argueta, M.; Angel, S.; Díaz, R.; Guzmán, E.; Lau, J.; López, L.; Grajales, J.; Medina, M.; Albizares, R.; Díaz-Sarvide, R. y C. Martinez. 1987. Diagnósticos de 28 comunidades de la zona de Marqués de Comillas, Selva Lacandona. CPP/SPP/PASECOP. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.Muench, P., 1978b. Los sistemas de producción agrícola en la región Lacandona (Estudio agronómico prelimiar). Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 267 pp.

Nations, J., 1978. La transformación económica de una sociedad tradicional: los Lacandones de México. Economía campesina y capitalismo dependiente: 239-253. México: UNAM.

Nations, J.D. and R.B. Nigh, 1980. The evolutionary potential of lacandon maya sustained-yield tropical rain forest agriculture. J. of Anthropol. Research. 36(1): 1-33.

Petróleos Mexicanos, 1984. Propuesta de la Selva Lacandona (Plan maestro). Subdirección de Planeación y Coordinación. Gerencia de Desarrollo Regional. Informe Ejecutivo. 28 pp.

Petróleos Mexicanos, 1986. Preservación de la Selva Lacandona (Diagnóstico de las áreas con posibilidades de desarrollo petrolero). México. 143 pp.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, 1981. Estudio dasonómico definitivo "palma camedor". Comunidad Lacandona. Unidad de Administración Forestal No. 1 "Selva Lacandona", Palenque,Chiapas.

Secretaría de Programación y Presupuesto, 1991. Agenda Estadística Chiapas 1991. Secretaría de Programación y Presupesto. 602 pp.

Subsecretaría de Asuntos Indígenas, 1985. Investigación socioeconómica (Montes Azules). Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. (INIREB). Subsecretaría de asuntos indígenas del Estado de Chiapas. Programa Montes Azules. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. 72 pp. (Inédito).

Thompson, R., García, M. del C. y M.M. Castillo, 1988. Crecimiento y desarrollo económico en Chiapas, 1982-1988: Cambio estructural en Chiapas, avances y perspectivas. Universidad Nacional Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 303 pp.

Tobias, D. and R. Mendelsohn, 1991. Valuing ecotourism in a tropical rain-forest reserve. Ambio. 20(2).

ULLIN, 1990. Estudio socieconómico en la selva lacandona. Apuntes para la elaboración del documento: Propuesta de Conservación y Desarrollo en la selva lacandona. Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas, México. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. (Inédito).

Valladares A., R., 1980. Los procesos de producción en la agricultura del trópico: Lacandonia, un análisis regional. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 113 pp.

Wagner, F.H., 1969. Ecosystem concepts in fish and game management. *in*: Van Dyne, G. (Ed.), The Ecosistem Concept in Natural Resource Management, Acedemic press, N.Y., PP. 259-307

Williamson, G. y W.J.A. Payne, 1984. An introduction to animal Husbandry in the tropics. 3rd. ed., Longman, new York, 755 pp.

Apéndice 1.- Información demográfica de los principales poblados dentro y en las periferias inmediatas de la Reserva de la Biósfera Montes Azules (Fuente: INEGI, 1991).

CODIGO Y NOMBRE DEL POBLADO		POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES	ALFABETAS >6 AÑOS	ANALFAB >6 AÑOS
1	Guadalupe	-	-	-	-	-
2	El Cacao	68	37	31	31	20
3	Ach Lum Monte Líbano	392	197	195	137	164
4	Placido Flores	556	269	287	216	235
5	Yaxoquintela	103	51	52	50	35
6	El Real	-	-	-	-	-
7	Tecojá	-	-	-	-	-
8	Chante	-	-	-	-	-
9	La Pita	-	-	-	-	-
10	La Victoria	343	189	154	151	111
11	La Florida	25	10	15	13	8
12	Las Tazas	1012	449	563	471	338
13	Tres Hermanos	19	10	9	3	10
14	Las Tacitas	248	121	127	39	154
15	San Marcos	-	-	-	-	-
16	La Sultana	325	176	149	145	99
17	Agua Escondida	-	-	-	-	-
18	Santa Elena	-	-	-	-	-
19	Ibarra	294	155	139	122	108
20	La Soledad	-	-	-	-	-
21	Ramón F.Balboa	515	257	258	263	124
22	El Zapotal	514	241	273	65	330
23	Pichucalco	242	116	126	115	64
24	Amador Hernández	438	214	224	140	198
25	El Cristiano	-	-	-	-	-
26	El Guanal	488	253	235	164	182
27	Calvario	173	95	78	62	65
28	San Caralampio	-	-	-	-	-
29	Zapotal	-	-	-	-	-
30	Perla de Acapulco	832	463	369	294	245
31	Agua Azul	-	-	-	-	-
32	El Censo	1069	539	530	353	464
33	Santa Elena	-	-	-	-	-
34	Villa Las Rosas	188	99	89	62	61
35	Ocotalito	-	-	-	-	-
36	El Jardin	391	185	206	187	149
37	Sibal	868	433	435	467	223
38	La Culebra	301	154	147	133	99
39	Santa Rita	-	-	-	-	-
40	Niños Héroes	-	-	-	-	-
41	El Limonar	954	484	470	325	419
42	Cintalapa	873	443	430	355	338
43	Africa	-	-	-	-	-
44	Lacanjá Tzeltal	581	310	271	288	156
45	Nuevo Chetumal	30	15	15	15	9
46	Monte Sinai	-	-	-	-	-

Apéndice 1.- (Continúa).

CODIGO Y NOMBRE DEL POBLADO		POBLACION TOTAL	HOMBRES	MUJERES	ALFABETAS > 6 AÑOS	ANALFAB >6 AÑOS
47	Palestina (Nuevo Velasco Suárez)	5542	2830	2712	1534	2674
48	Plan de Ayutla	457	223	234	275	93
49	San Pablo	-	-	-	-	-
50	El Progreso	116	57	59	36	70
51	Las Lagunitas	-	-	-	-	-
52	San Javier	52	23	29	16	24
53	Bethel	88	45	43	24	40
54	Lacanjá-Chansayab	218	115	103	73	93
55	Frontera Corozal (Frontera Echeverría)	2939	1481	1458	1168	1099
56	Indio Pedro (Campo Cedro)	28	11	9	4	13
57	Benemérito de las Américas Sección II	72	38	34	29	25
58	Benemérito de las Américas	3320	1698	1622	1737	784
59	Quiringuicharo	712	386	326	415	125
60	Zamora Pico de Oro	1174	630	544	648	252
61	Betania	294	143	151	157	74
62	La Victoria	-	-	-	-	-
63	Nuevo Porvenir	-	-	-	-	-
64	La Corona					
65	San Lázaro	373	198	175	165	123
66	Emiliano Zapata					
67	Benito Juárez	160	81	79	77	52
68	Roberto Barrios	-	-	-	-	-
69	Paraíso	120	61	59	60	31
70	Nuevo Chihuahua	644	342	302	337	158
71	San Antonio	-	-	-	-	-
72	Nuevo Reforma	420	221	199	178	129
73	Arroyo Delicia	553	310	243	240	166
74	Taniperla	1193	603	590	591	379
75	Quetzalcoatl	593	319	274	281	175
76	Flor de Cacao	846	438	408	306	309
77	Nuevo Orizaba	553	307	246	289	137
78	Nuevo Veracruz	429	226	203	174	132
79	Fco. J. Grajales	296	165	131	103	116
80	La Unión	352	206	146	208	84
81	Santa Rita	-	-	-	-	-
82	El Pirú	89	56	33	40	33
84	Tierrra y Libertad	108	58	50	27	55
85	América Libre	335	171	164	109	135
86	San Isidro	71	31	40	28	28
87	Sta. María	-	-	-	-	-
88	Tlaltizapan	-	-	-	-	-
89	Reforma Agraria	171	83	88	109	24
90	José López Portillo	84	46	38	18	51

Apéndice 1.- (Continúa).

91	Adolfo López Mateos	272	142	130	137	71
92	Galaxia	144	81	63	62	35
93	Playon de la Gloria	186	104	82	97	42
94	Boca de Chajul	264	140	124	149	53
95	Ixcan	417	221	196	189	137
96	Nueva Argentina	275	143	132	148	64
97	Nueva Sabanilla	328	162	166	121	120
98	Plan del Río Azul	244	129	115	92	79
99	Miguel Hidalgo y Costilla	353	180	173	125	133
100	Tierra y Libertad	152	81	71	68	45
101	Lindavista	-	-	-	-	-
102	(Laguna) Chuncerro	113	54	59	51	41
103	Benito Juárez Miramar	143	74	69	87	36
104	Nuevo Galilea	219	118	101	73	83

TRANSICION EPIDEMIOLOGICA EN LA POBLACION DE LA SELVA LACANDONA, CHIAPAS

Marcos Arana C.[1] y Enrique Loyola[2]

1. Centro de Capacitación en Ecología y Salud para Campesinos, A.C. (CCESC).Insurgentes No. 39-B. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 29200, México.

2. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES), Apdo. Postal 63, San Cristóbal Las Casas, Chiapas. 29200, México.

Resumen: En la Selva Lacandona, los servicios de salud asistenciales son muy escasos y probablemente debido a esto los estudios y registros epidemiológicos también lo son. La llegada de los refugiados guatemaltecos provocó el aumento a la atención de la salud en algunos aspectos, pero complicó la situación en otros. La desnutrición ha sido una de las principales causas de mortalidad y enfermedad. El paludismo es uno de los padecimientos más comunes debido a los efectos de perturbación ambiental y no se tiene información respecto a la enfermedad de Chagas. La tuberculosis pulmonar es una causa importante de muerte; los accidentes de trabajo y el efecto en la salud por el uso indiscriminado de plaguicidas, seguramente son también muy importantes. Tal vez uno de los problemas de salud más ignorados, los sean los padecimientos mentales, el alcoholismo, la epilepsia y la cisticercosis, que son frecuentes en la zona. Uno de los esfuerzos más importantes para presentar soluciones a estos problemas, lo ha sido la construcción de casas de salud y de comités para su atención. Un grave problema que afecta las posibilidades de atención médica, se relaciona con la proliferación de sectas religiosas que han provocado división en las comunidades, y en algunas ocasiones rechazo a la atención médica. Ante esta situación es necesario desarrollar un plan de salud para la Selva Lacandona que integre los esfuerzos institucionales y sobretodo que estimule la participación de sus habitantes.

Palabras clave: Epidemiología, Desnutrición, migraciones, Selva Lacandona, salud.

Summary: In the Lacandon Rainforest health services are few, and, probably because of this, epidemiological studies and surveys are also. The incursion of Guatemalan refugees brought about an increase in health care in some respects, but complicated the situation in others. Malnutrition has been one of the principal causes of death and illness. Malaria is one of the most common illnesses due to the effects of environmental disruption and there is no information with regard to "chagas." Pulmonary tuberculosis is an important cause of death, and accidents incurred during work and the effect on health of the indiscriminate use of pesticides certainly are also important. Perhaps the least understood health problems are mental illnesses, and alcoholism, epilepsy and trichinosis are frequent in the area. One of the most important efforts to provide solutions to these problems has been the construction of clinics and the formation of committees to provide medical attention. A serious problem that affects the possibility for medical attention is the proliferation of religious sects that has caused division within the communities and, on occasion, the refusal of medical attention. Because of this situation, it is necessary to develop a health plan for the Lacandon region that integrates the efforts of various institutions and, above all, stimulates participation of the inhabitants.

Key words: Epidemiology, malnutrition, migration, Lacandon Rainforest, health.

Arana C., M. y E. Loyola, 1992. Transición epidemiológica en la población de la Selva Lacandona, Chiapas. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:325-342.

INTRODUCCION

Es muy probable que no existan muchos lugares en el mundo en donde pueda encontrarse una variabilidad tan grande de tipos de migración como en Chiapas. Migraciones forzadas por desastres naturales y por guerras; procesos de concentración; migraciones dirigidas promovidas por el Estado como colonización de territorios y reubicación de damnificados y refugiados; migraciones laborales estacionales provenientes de Guatemala y de las zonas templadas del Estado hacia las áreas de producción de café, algodón o caña de azúcar; migraciones del campo a las ciudades de todo el país. Por último, la más silenciosa, masiva y desconocida de todas, la migración a la Selva Lacandona, iniciada hace menos de treinta años.

En los mapas publicados a principios de siglo, esta región figura como "Desierto incógnito poseído por Lacandones" (Ballinas, 1951). Los títulos de propiedad otorgados por Porfirio Díaz, que permitió la formación de grandes latifundios, ratificados posteriormente por Venustiano Carranza (Gónzalez, 1983), así como la presencia de compañías transnacionales norteamericanas, francesas, belgas, alemanas e inglesas no tuvieron como consecuencia el poblamiento de la Selva.

La reestructuración de la tenencia de la tierra por la reforma agraria hacia fines de los cuarentas trajo como consecuencia una desaparición casi total del latifundio e impulsó planes de colonización de campesinos de otras regiones de Chiapas y de otros Estados del país (González, *op cit*).

El empobrecimiento de la población campesina del Estado de Chiapas y la desigualdad en la posesión demográfica sobre una tierra cada vez más agotada fueron los principales factores que comenzaron a generar un flujo migratorio, primero esporádico y posteriormente masivo, hacia la Lacandona. Su colonización comienza a ser vista y promovida por el Estado como una solución a las presiones sociales.

En 1965, el Instituto Nacional Indigenista formuló un plan para el reacomodo de los excedentes de población de los Altos de Chiapas en el municipio de las Margaritas (INI, 1965). La migración dirigida se convirtió así, en uno de los principales instrumentos del Estado para disminuir conflictos sociales.

A fines de los setentas, los conflictos por la tierra, las migraciones dirigidas y la expansión ganadera figuran, en ese orden, como las principales causas de poblamiento de la Selva. De este modo, esta región que permaneció prácticamente despoblada hasta el comienzo de la segunda mitad del siglo, llega a tener en 1976 alrededor de 70,000 habitantes, más de 100,000 para 1982, distribuida en más de quinientas localidades, con un ritmo de crecimiento del 9% anual (Berger, 1982). La Comisión Nacional para la erradicación del Paludismo estimó, en 1984, una población de 140,000, para todas las subregiones. De alguna manera las condiciones de salud en la Selva Lacandona, han sido el resultado de la forma y la velocidad en la que ésta se ha poblado.

Definir los límites de la Selva no es una tarea sencilla y requiere de algunas consideraciones. Desde un punto de vista geográfico, nos referiremos exclusivamente a la región de bosque tropical perennifolio de los municipios de Ocosingo y Las Margaritas, que abarca la zona de Marqués de Comillas, la zona Lacandona y la selva de Margaritas. Desde un punto de vista estricto, de acuerdo a la vegetación de origen, la selva comprendería además zonas de Yajalón, Chilón, Sitalá, Palenque, Salto de Agua, Tila, La Libertad, Catazajá, Tumbalá y Sabinilla. Sin embargo, estas últimas han tenido una dinámica demográfica y socioeconómica muy diferente. Desde el punto de vista de las condiciones ambientales actuales, la región presenta distintos grados de perturbación, siendo la zona de Las Margaritas la que presenta actualmente mayor deterioro; sin embargo, la dinámica de cambio es tan acelerada que la información disponible más reciente nunca refleja la situación real. La selva tiene, por otro lado, una continuidad ecológica hacia Guatemala. No obstante, a pesar de que las condiciones demográficas y de salud están íntimamente ligadas, la información disponible es muy reducida.

La Selva Lacandona carece de una memoria epidemiológica registrada. Esta falta de información no es consecuencia exclusiva de lo reciente de su poblamiento, sino se debe sobretodo, a la falta de servicios asistenciales. El término de "desierto incógnito" puede aplicarse aún a esta región si de lo que se habla es de salud. En el mejor de los casos, las series históricas de morbi-mortalidad disponibles no llegan a cinco años, son de una cobertura muy limitada y están basadas casi exclusivamente en la población atendida, por lo que solo representan a la escasa población que ha tenido una disponibilidad y un acceso real a servicios de salud. Durante mucho tiempo, la única presencia institucional en la zona fue la de la Campaña para la Erradicación del Paludismo y la de misioneros mexicanos y extranjeros de los que se posee muy escasa información. Durante la realización de un diagnóstico de salud en 1978 por la Escuela de Salud Pública de México, se evidenció la falta de información demográfica y epidemiológica sobre la región. Ninguna instancia de salud en el Estado conocía el número de localidades. En varias comunidades estudiadas del Municipio de Las Margaritas, se encontró un subregistro del 55% de la mortalidad general y mayor del 90% en la mortalidad infantil (Arana, 1978).

En 1976, el hospital regional de Comitán comienza a crear casas de salud atendidas por promotores en algunas comunidades en Las Margaritas. Esta actividad sirvió como base para el desarrollo del programa de medicina comunitaria "Plan Selva" que este hospital lleva a cabo de manera conjunta con el Instituto Politécnico Nacional hasta la actualidad. La asistencia médica brindada por este programa fue, para la mayoría de la población su primer posibilidad de acceso a un servicio asistencial, no solo desde su llegada a la selva, sino desde que vivía en sus lugares de origen.

En 1981 se inició uno de los intentos más amplios para brindar atención a la población de la selva con la construcción de unidades médico rurales por parte del programa IMSS-Coplamar. Su construcción resultó ser un gran avance en la atención de la población. Sin embargo, su impacto ha visto limitado por un constante recambio de personal que se ha obligado a mantener muchas de estas unidades cerradas.

La migración que dio origen a la mayor parte de los asentamientos de más antigüedad se dirigió principalmente a Las Margaritas y se caracterizó por un predominio casi total de población en

edad económicamente activa, con muy pocos niños y ancianos. Esta estructura de la población, contrastante con la de cualquier otro medio rural del país fue determinada, entre otras razones, por la excesiva fragmentación de la tierra en los Altos que obligó a muchas parejas jóvenes a emigrar y buscar lejos tierras para cultivar. Por otro lado, el enorme esfuerzo físico que demandó la migración obligó a caminar a pie, grandes distancias con escasez de alimentos, enfrentando hambre y enfermedades desconocidas, fue otro factor que limitó la participación de otros grupos etáreos.

Ante la falta de otro tipo de información, solo a través del testimonio obtenido de los primeros campesinos que emigraron hacia la selva podemos saber que la mortalidad por desnutrición y por enfermedades desconocidas fue muy elevada. Ellos refieren también que la segunda preocupación al llegar, solo procedida por la de abrir tierra para el cultivo, fue la de sanear el medio con el fin de evitar más enfermedades. Esto significó desmontar, desecar valles y eliminar animales silvestres que en su concepción representan algún peligro para salud o para sus bienes (1).

El perfil demográfico de estas comunidades se encuentra en una rápida transición a una estructura piramidal con base amplia como ocurre en el resto del país. La zona de Marqués de Comillas es la de poblamiento más reciente y más acelerado. Entre 1976 y 1979, creció en un 34.13%. La región de Laguna de Miramar tuvo un incremento del 11.99%, mientras que en las cuencas de los ríos Lacanjá, Perlas y Jataté, el crecimiento no llegó al cuatro por ciento para el mismo período. (Lobato, 1981). En 1979, esta última región era la más poblada. Los procesos migratorios espontáneos y dirigidos a la zona de Marqués de Comillas han hecho de ésta, una zona igualmente habitada, aunque con una densidad menor. La composición por edades de la población, de noventa comunidades de la Selva Lacandona, según datos del CIES-PISPAL citados por Lobato (*op. cit.*), muestra que el 52% tiene menos de catorce años.

Las migraciones dirigidas llevadas a cabo recientemente tuvieron diferentes características, como en el caso de las comunidades zoques afectadas por la erupción del volcán Chichonal. En estos casos, la población fue trasladada a asentamientos muy grandes con un esquema de distribución de viviendas tipo urbano, como es el caso de Nuevo Francisco León. En estas reubicaciones, la población fue movilizada antes de garantizar la producción agrícola para su autoconsumo; por lo que las consecuencias sobre la morbi-mortalidad fueron muy graves. Un diagnóstico realizado por el Instituto Nacional de Nutrición en 1985, evidenció la falta de información epidemiológica, lo cual no permite evaluar adecuadamente las condiciones de salud de esta población. (Schmid-Huebner, 1985).

La Selva Lacandona ha sido tierra de refugio desde cuando los españoles forzaron a internarse en ella a grupos lacandones hablantes de Chol y Cholti en los siglos XVI y XVIII (Nations, 1978). Con frecuencia, los campesinos que han llegado a habitar la selva han sido víctimas de la violencia con la que se ha respondido a sus demandas por la tierra. En este sentido, el caso más importante ha sido el de la llegada de campesinos guatemaltecos al escapar de la guerra y la represión de su país.

1. Testimonios grabados, recogidos por el Instituto Nacional de Nutrición, 1983.

En 1981, se inició la llegada de alrededor de cuarenta y cinco mil refugiados a Chiapas, de los cuales, poco más de 20,000 se internaron en diferentes lugares de la selva (2). Este arribo ha tenido un impacto importante que aún se encuentra lejos de ser analizado en todas sus dimensiones. Su llegada, por lo pronto, evidenció la profunda interrelación ecológica y cultural que existe entre las zonas fronterizas de selva tropical de México y de Guatemala (3).

La llegada masiva de refugiados creó una situación de emergencia que se extendió hasta fines de 1983. Esta situación creada inicialmente por el deterioro causado por una migración violentamente forzada fue agravado rápidamente por la falta de alimentos y de atención. Esta situación motivó rápidamente el concurso de grupos e instituciones para brindar atención en donde nunca antes la había habido. El flujo de esta ayuda, sin embargo, no se dio de una manera planificada y organizada. La situación de emergencia fue abordada tardíamente y sin una verdadera sistematización. Este hecho impidió hacer un diagnóstico oportuno que permitiera establecer un control epidemiológico adecuado. El enfoque del trabajo institucional fue inminentemente asistencial.

La confluencia de ayuda material de diferentes fuentes y la falta de unificación de criterios por la ausencia de coordinación interinstitucional condujeron a una desordenada medicamentalización que trajo como consecuencia un control más difícil de padecimientos infecto-contagiosos como la tuberculosis y el paludismo. Los constantes movimientos de la población refugiada, espontáneos e inducidos, hicieron más compleja esta problemática, sobre todo en el caso de las reubicaciones masivas, las cuales se han llevado a cabo sin las precauciones adecuadas y con graves consecuencias.

La desnutrición fue, con mucho, el principal problema de salud durante la situación de emergencia y que, asociada a otros padecimientos, determinó las elevadas tasas de mortalidad. En el campamento que se formó en Río Azúl, lugar que sirvió de entrada para la población que fundó otros asentamientos, entre Agosto de 1982 y el mismo mes de 1983, ocurrieron 411 muertes de todas las edades. Para fines de éste período, la población de refugiados en esta localidad fue de 3,637, con la que se estimó una tasa de mortalidad general de 113 por mil y una mortalidad infantil de 380 (INN, 1983) (4). Más del 60% de estas muertes fueron causadas por desnutrición asociada a gastroenteritis. La mortalidad reportada para otros asentamientos fue menor en alrededor de un 50%. En la actualidad, la tasa de mortalidad de la misma población, asentada en otros lugares es de 14.4 por mil (INN,ibid.), muy similar a la de 13.14 reportada para el departamento de Huehuetenango (Castillo, 1984).

2. La población actual de refugiados en la selva es de aprox., 8,000. Este dato se refiere únicamente a la población reconocida oficialmente como refugiada.

3. El trabajo de la comisión fronteriza de salud se ha enfocado casi exclusivamente a las zonas más densamente pobladas. El tema de los refugiados ha sido abordado sin un enfoque específico a la región de la selva.

4. La tasa de mortalidad encontrada en Río Azul es la tasa más elevada reportada. Esta se refiere a las muertes entre refugiados ocurridas en este período. Al haber sido Río Azul una localidad de paso a otros lugares, el denominador de la tasa tendría que ser mayor. Esta mortalidad concentrada en este lugar posiblemente de oportunidad a otros errores en la estimación de la mortalidad para otros campamentos por duplicación del dato (INN, 1984).

Desde la llegada de los refugiados guatemaltecos, su salud y la de la población mexicana están indisolublemente ligados. El impacto de su presencia sobre la salud y sobre el medio ambiente han sido con frecuencia, un argumento de rechazo. Sin embargo, el análisis serio de estas repercusiones no ha sido objeto de un esfuerzo organizado. Esta situación se ha visto agravada hasta la actualidad por un estado de provisionalidad en la atención para la salud de esta población entre los procesos de reubicación y repatriación (5).

Las condiciones de salud están íntimamente ligadas a la satisfacción de las necesidades básicas. Al incrementarse abruptamente la población en las comunidades de la selva con la llegada de más de veinte mil refugiados, la presión sobre los recursos ambientales se incrementó. No obstante de que los refugiados reciben un suministro de alimentos por parte de ACNUR y de la Comisión Mexicana de Ayuda a Refugiados (COMAR), la demanda de alimentos básicos, de materiales para la construcción de viviendas y de leña como combustible se ha incrementado, presentando problemas que se analizan más adelante.

DETERIORO AMBIENTAL Y ENFERMEDAD

La Selva Lacandona se encuentra en un proceso acelerado de destrucción. La zona más perturbada es la de Las Margaritas en donde los ecosistemas han perdido una parte muy importante de su riqueza en flora y fauna y en donde comienzan a asomarse, con cada vez mayor frecuencia, los pródromos de un empobrecimiento tal del ambiente que arrastrará en su espiral las esperanzas de su población por una vida mejor.

El mismo tipo de proceso que comenzó hace veinte o veinticinco años en Las Margaritas se ha iniciado en muchos otros lugares de la selva; esta vez, con una mayor rapidez, incluso en zonas nunca antes perturbadas.

Los incendios forestales, los desmontes para pastizales, la apertura de carreteras y las explotaciones petroleras han sido algunos de los factores que han causado mayor perturbación. Lobato (*op. cit.*), ha señalado que el 80% de los desmontes son destinados a pastizales y que por cada hectárea de tierra abierta al cultivo, existe una hectárea de tierra quemada (Cuadro 1).

5. Estas son algunas de las conclusiones del seminario para la evaluación de los servicios de salud para refugiados promovido por el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para Refugiados (ACNUR) efectuado en Bacalar, Quintana Roo, Agosto, 1986.

Cuadro 1.- Uso del suelo por familia en la Selva Lacandona, 1976. (Fuente: Censos de la CNEP, CIES-PISPAL. La dinámica de la población en la Selva Lacandona, 1979).

SUPERFICIE EN HECTAREAS

Acahual	Pastizal	Transición	Agrícola	Quemada
2.111	1.84	0.13	0.02	12.70

En un bosque tropical, la estratificación y el aislamiento bionómico ejercen un papel muy importante sobre la transmisión de las enfermedades (Cooper, 1973). Su perturbación por la ampliación del espacio agrícola, por la explotación ganadera, por el aumento de la densidad demográfica y la construcción de caminos y presas, pueden modificar substancialmente el perfil epidemiológico, tanto en humanos como en animales. Los parásitos han desarrollado una gran cantidad de posibilidades para penetrar en los huéspedes, multiplicarse y lograr su transmisión. En las selvas tropicales, los agentes más patógenos se encuentran en los ecosistemas más perturbados. Ante estos fenómenos, el aumento en la densidad de animales domésticos, como en el caso de la ganadería, potencialmente huéspedes, en presencia de insectos vectores, puede dar lugar a la presencia de explosiones epizoomáticas (Matner, 1963).

El paludismo es uno de los padecimientos en los que pueden definirse con mayor claridad el efecto de la perturbación ambiental sobre el aumento de su frecuencia, a tal grado que algunos autores han llegado a afirmar que la malaria es, en gran medida, un padecimiento artificial. En el caso de la Selva Lacandona, se ha apreciado un considerable incremento de casos de paludismo debido a un efecto combinado del deterioro ambiental, las migraciones y el descenso de las acciones antipalúdicas. La automedicación inducida por la errática penetración de los servicios de salud antes descritas, impiden una adecuada detección, registro y tratamiento. La aparición del *Plasmodium falciparum* fue secundaria a la llegada de los refugiados. Sin embargo, la falta de medidas sanitarias adecuadas fue lo que permitió su diseminación, no solo en la Selva, sino muy probablemente también a Campeche y Quintana Roo después de los programas de reubicación.

La incidencia de la malaria en Chiapas ha seguido una tendencia al aumento en los últimos diez años, quintuplicándose entre 1976 y 1984. La tasa de incidencia en 1983 fue de 116.7 casos por cada 100,000 habitantes, lo cual equivale a más de un caso por cada cien personas, lo que representa una frecuencia diez veces mayor a la tasa nacional. La Selva Lacandona aportó cerca del 10% del total de casos del país. Si la población en 1983 se hubiese mantenido sin cambios en 1984, la tasa de incidencia para esta región hubiera sido de 535.7 casos por 100,000, es decir, cinco veces mayor que la del estado. Dos subregiones, la de Marqués de Comillas y la de Santo Domingo (Las Margaritas) fueron las más afectadas, aportando el 20 y el 26 por ciento del total de casos, respectivamente.

Anopheles albimanus y *Anopheles pseudopunctipennis* se encuentran presentes en el área, el primero en mayor abundancia que el segundo. Ambas especies de anofelinos son considerados como los principales vectores de la malaria en México; sin embargo, queda por definirse el papel que desempeñan en la transmisión de la malaria en la Selva Lacandona.

En una población de 4,926 habitantes, integrada por 1,663 mexicanos y 3,263 refugiados se registraron durante 1985 y el primer semestre de 1986, 159 casos entre refugiados y solo dos casos en mexicanos dentro de las mismas comunidades. Es muy probable que esta diferencia sea determinada, además de la diferencia en las condiciones materiales de vida, por una mayor tendecia a la automedicación en la población mexicana. (INN, 1986).

La enfermedad de Chagas es un padecimiento del que no se tiene información precisa sobre su presencia en la población de la Selva; sin embargo, dada la gran cantidad de reservorios para *Trypanosoma cruzi*, a los materiales tradicionales de la vivienda y al incremento del ecopo, debido a la extensa quema del bosque para la siembra, es muy probable que éste sea uno de tantos problemas importantes de salud que en Chiapas se oculta por la atención inadecuada y por la falta de investigación.

En estudios realizados en Agua Azul, una comunidad de reciente colonización cercana a Palenque, se encontró que el 46.5% del total de la población, sin diferencia por edades, había sido infectada por este párasito. Asimismo, se encontraron alteraciones electrocardiográficas en el 17.1% de los individuos de 20 a 50 años con serología positiva. Estudios realizados en animales peridomésticos y silvestres demostraron que el 13.2% de los primeros y el 32.1% de los segundos, tenían parásitos circulantes en sangre. (Zárate y Zarate, 1985). La presencia de una prevalencia de infección mayor en animales silvestres y que la población parece haber sido expuesta de una manera uniforme, podría hacer suponer la presencia previa de un ciclo de transmisión silvestre.

A la llegada de los refugiados Guatemaltecos, tanto en los campamentos de la selva como en el hospital de Comitán se registraron múltiples casos de leishmaniasis diagnosticados clinicamente. Desafortunadamente, no pudo precisarse mejor el diagnóstico ni se llevó un registro del número total de casos. En una encuesta realizada a fines de 1983 y coordinada por la Universidad Nacional Autónoma de México se encontraron tres casos en 957 refugiados auscultados (Vásquez, 1983). Recientemente, el CIES, detectó la existencia de leishamaniasis en tres campesinos mexicanos en la Selva lacandona. Este padecimiento, otrora considerado enfermedad laboral padecida por chicleros y madereros, tiende a presentarse en una forma menos discriminada.

A pesar de que Beltrán y Bustamante señalaron no haber econcontrado Leishmaniasis en zonas desforestadas y de que sería lógico suponer que este padecimiento disminuya con la destrucción del bosque, la existencia de otros vectores pueden estar afectando su transmisión. Sobre Brasil, algunos autores (Garnham, 1971), han señalado que la extensa desforestación es la principal causa de epidemias debido al reservorio animal y la intervención de otras especies de *Phlebotomus*.

Es probable que algunos tipos de jejenes como *Lutzomya longipalpis*, presentes en Chiapas más resistentes a la poca humedad puedan ser vectores de este padecimiento en zonas descubiertas.

Quizás la repercusión más importante del deterioro ambiental, es la de producir manifestaciones tangibles a largo plazo sobre la alimentación y la nutrición; aunque seguramente este problema es el de una mayor complejidad por los factores culturales, económicos y políticos que intervienen tanto como causas, como efectos.

Es difícil concebir que en el ecosistema de mayor riqueza y variabilidad habite una población que sufra hambre y desnutrición y que ésto ocurra en casi todos lo lugares del mundo en donde las selvas se han poblado rápidamente. La selva de Chiapas no es una excepción ni, la desnutrición es privativa de los refugiados.

La búsqueda de la autosuficiencia alimentaria fue la principal razón de los primeros campesinos que emigraron a la selva. La cada vez mayor integración económica con el mercado nacional e internacional a través del café y el ganado, contribuye rápidamente a una pérdida de esta autosuficiencia y a una mayor dependencia.

Hasta la actualidad, a pesar de todo, la nutrición en las poblaciones de la selva es mejor que la de las que viven en los Altos, lugar de origen de gran parte de la población. La tasa de desnutrición global en las localidades de los Altos, de acuerdo a un estudio longitudinal que realizó en ambas regiones el Instituto Nacional de Nutrición, (INI-PIAN, 1985), oscila alrededor del 80% en la población infantil y preescolar, mientras que en comunidades de la selva varía entre el 52 y el 70%. Esta diferencia es un dato objetivo, percibido por la población campesina empobrecida, que ante esta realidad se ve impulsada a buscar mejores condiciones de vida.

Sin embargo, estas condiciones de una mayor disponibilidad de alimentos seguramente no prevalecerán por mucho tiempo, el desconocimiento de la variabilidad de los recursos aprovechables y de su explotación racional, hacen que la población inmigrada dependa para su alimentación de un monocultivo realizado con técnicas que no permitirán por mucho tiempo una relativa autosuficiencia.

Los requerimientos de la población obligan al desmonte de los últimos reductos de bosque, a la siembra en laderas y a tiempos de barbecho cada vez menores. Estos factores conducirán indefectiblemente a un descenso a la producción y a un deterioro de la situación alimentaria.

Las plagas en los cultivos y en el almacenamiento de los productos son también una resultante del deterioro ecológico y una causa de desnutrición. La disminución drástica de la diversidad de flora y fauna, el predominio de los monocultivos, el uso de técnicas inadecuadas para el secado y almacenamiento de granos y el uso inadecuado de plaguicidas causan enormes pérdidas de alimentos.

Cuando las autoridades responsables de suministrar alimento a los refugiados promovieron una mayor producción de grano por parte de los ejidatarios mexicanos para abatir costos de transporte a las zonas más incomunicadas de la selva en donde se habían formado campamentos, en varias comunidades del municipio de Margaritas, se calculó en 40% la pérdida postcosecha de maíz en 1984, . Los ejidatarios afrontaron esta demanda mediante la contratación de los mismos refugiados para siembra y desmonte, lo que les permitió aumentar su cosecha de maíz en casi un mil por ciento. La falta de capacidad de almacenaje adecuado para ese monto de producción fue la principal causa de la pérdida. Al ser reubicados los refugiados, las comunidades mexicanas que oscilan de entre treinta y cuarenta ejidatarios no han sido capaces de sembrar, hasta la fecha, en toda la tierra desmontada; actualmente tramitan créditos para la adquisición de ganado (INN, 1984).

Los refugiados Guatemaltecos dependen primordialmete de un suministro de alimentos brindado mensualmente por COMAR. La mayor parte, sin embargo, cultiva la tierra alquilando su fuerza de trabajo o en tierras prestadas por los campesinos mexicanos. Desde un punto de vista técnico, esta provisión de alimentos cubre todos los requerimientos nutricionales. Desde su llegada, han ocurrido sin embargo, muchos momentos en los que por diversas causas disminuyó la frecuencia a la cantidad de alimentos lo que los impulsó a rozar y quemar bosques para sembrar.

La ganadería ocupa más del 45% de la superficie del Estado (Fernández y Tarrío, 1983) y ha tenido el mayor crecimiento de los últimos años en las zonas de la selva, en Palenque, Ocosingo y más recientemente en Margaritas. Se ha comprobado repetidamente el escaso consumo de carne en la población de la selva. El 54.9% no consume habitualmente carne y cuando lo hace, su principal fuente es la de especies menores (INN, 1986). La leche no es aprovechada.

La ganadería, además de competir con la agricultura y de acentuar los conflictos por la tierra, produce un acelerado deterioro ambiental.

La nutrición no es homogénea en la población mexicana de la selva. Por un lado, la población que se asentó en la región hace más tiempo posee cultivos de café en producción y gradualmente se orienta a la ganadería. Estas poblaciones han experimentado recientemente un proceso de mayor estratificación económica que polariza el grado de acceso a satisfactores. Algunos estudios señalan tasas diferenciales de desnutrición entre estos estratos (Castro, 1985). Una encuesta realizada recientemente por el Instituto Nacional de Nutrición no reporta diferencias significativas en el estado de nutrición. Sin embargo, identifica diferencias importantes en la variabilidad de la dieta (INN, 1986).

Con la llegada de los refugiados y su incorporación como fuerza de trabajo, se profundiza el proceso de estratificación al eliminarse la limitante de la capacidad de trabajo físico propio. Esta estratificación tendrá repercusiones sobre la nutrición y la salud de manera cada vez más importante en la medida en la que se vaya perdiendo la autosuficiencia alimentaria.

La situación prevaleciente en zonas como la de Marqués de Comillas es diferente. En muchos casos la nutrición se deteriora profundamente durante el tiempo inmediato posterior a la migración. Las condiciones de salud en estas comunidades son comparables a las que experimentaron los primeros colonos en la selva o los refugiados guatemaltecos al llegar a Chiapas.

Entre la población refugiada, la desnutrición es mayor que entre la población mexicana con la que convive en la región de Margaritas, aunque estas diferencias tienden a acortarse gradualmente. La reaparición de casos graves de desnutrición entre refugiados guatemaltecos esta ocasionada, no por una falta de alimentos, sino por la utilización inadecuada de las dotaciones de leche en polvo suministrada como ayuda. Esto ha causado una brusca tendencia al abandono de la lactancia materna (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Frecuencia de desnutrición segun tipo de lactancia recibida durante los primeros seis meses de vida* (Fuente: Encuesta INN-REGSAMUNI, Abril-Mayo, 1986).

	ESTADO DE NUTRICION	TIPO DE LACTANCIA	TOTAL
	Normal y Desnut. I	Desnut II y III	
Leche materna	67 (87.3)	10 (12.7)	77
Sucedáneos	88 (72.1)	34 (27.9)	122 (100)

* Si se considera únicamente a los niños a quienes se les administró biberón entre tres y seis meses, coincidiendo con un destete temprano (74 casos) la desnutrición de II y III grado aumentó a un 39.2%).

La construcción de caminos ha influído determinantemente en el consumo de alimentos de alto costo y bajo valor nutricional. Uno de los productos que mayores problemas causa, es la harina de arroz que es utilizada indebidamente como alimento infantil administrado en biberones para reemplazar el pecho materno, junto con la leche de polvo proveniente de la ayuda internacional. De 199 niños refugiados de 6 a 24 meses, solo el 20.6% fue alimentado exclusivamente con leche materna. El 61.4% de los niños fue alimentado parcial o totalmente con biberón antes de los seis meses (Cuadro 3).

En una serie de datos del estado nutricional de la misma población refugiada (Cuadro 4), puede apreciarse un aumento de la desnutrición. Las cifras más elevadas corresponden a principios de 1986, mientras que las otras corresponden a principios de 1984. La elevada mortalidad infantil y la preescolar que existió hasta 1983, influyó para que estas cifras fueran menores, ya que son datos de una población sobreviviente. Por otro lado, una de las poblaciones incluídas sufrió una severa segunda fase de emergencia como consecuencia de una brusca reubicación.

Cuadro 3.- Productos utilizados en biberon como reemplazo a la leche materna antes de los seis meses de vida (dotacion mensual; Fuente: Encuesta. INN-REGSAMUNI, Abril-Mayo-1980).

TIPO DE PRODUCTO	No. DE CASOS	PORCENTAJE
Harina de Arroz	65	53.3
Leche en Polvo	43	35.3
Otros	14	11.2
TOTAL	122	100.0

Cuadro 4.- Estado nutricional de preescolares de nueve localidades de la selva (Fuente: Programa de Atención Integral para zonas de Emergencia, INN. 1984, 1986). * Peso para edad, NCHS (Media Luna, San Carlos del Río, Poza Rica, Nuevo Jerusalen, Castillo Tielmans, Río Azúl, Nuevo Matazam, Rancho Alegre y Rizo de Oro.).

	Mexicanos		**Refugiados**	
Estado de nutricion	1984	1986	1984	1986
Normal	21.4	15.3	12.0	7.9
Desn. 1er. grado	62.8	55.3	38.2	50.6
Desn. 2o. grado	15.8	28.0	44.2	37.9
Desn. 3er. grado	0.0	1.4	5.6	4.0

La desnutrición núnca se encuentra de manera aislada en la población de la selva. La asociación con parásitos es casi indisoluble. Las helmintiasis, la amebiasis y el paludismo son los padecimientos parasitarios que se asocian con mayor frecuencia. En 1983 se encontró que el 13% de los preescolares mexicanos y el 15.6% de los guatemaltecos tenían Giardiasis. (Flores-Huerta *et al*, 1986.). Se encontraron además tasas de Uncinaria de 44.1% y 37.0% y de *Trichiuris trichiura* de 37.7 y 36.4 para guatemaltecos y mexicanos, respectivamente.

La ausencia de registros de muerte hace que la única forma de tener una visión realista de la mortalidad sea la de realizar encuestas en el total del universo. Sobre este rubro, nuevamente se carece de datos estadísticos globales. Las cifras de mortalidad general para 1985 en las comunidades estudiadas por el INN, fue de 7.8 por mil para mexicanos y de 14.4 para refugiados. La mortalidad infantil fue más elevada para mexicanos con 93.7 que la de 87.9 en refugiados (INN, 1986).

Los datos provenientes de la misma fuente en cuanto las causas de mortalidad general coinciden con los registros de otras instituciones en colocar a los síntomas y estados morbosos mal definidos a la cabeza de las frecuencias, lo que no significa otra cosa que la falta de atención médica antes de la muerte. Hay que señalar que ésto ocurre en lugares en donde confluyen varias instituciones de salud. La mortalidad perinatal como segunda causa en la mortalidad general de refugiados y la tercera en mexicanos apunta también a la falta de una atención del parto y perinatal adecuados.

La tuberculosis pulmonar es también una causa importante de muerte. Este padecimiento ha estado subregistrado por mucho tiempo. Fue también con la llegada de los refugiados como se empezó a dar atención a este problema que afecta igualmente a la población campesina local. A pesar de que se ha reconocido que el Estado de Chiapas tiene una elevada tasa de tuberculosis y a que este padecimiento ocupa el quinto lugar en la mortalidad, se cuenta con muy poca información previa acerca de la tuberculosis en la región (Cuadro 5).

Cuadro 5.- Tuberculosis pulmonar por edad y sexo en nueve localidades de Las Margaritas (Fuente: Registro de control de casos de tuberculosis, Programa de Atención Integral para Zonas de Emergencia, INN, 1986.

Grupo etáreo	**Mexicanos (1,663)**		**Guatemaltecos (3,263)**	
	M	**F**	**M**	**F**
0-11 meses	-	-	-	2
1- 4 años	2	3	2	1
5-14 años	1	4	6	8
15 -44 años	3	10	12	43
45 -64 años	3	3	9	7
65años	-	1	2	1
TOTAL	**9 (30)**	**21 (70)**	**31 (33.3)**	**62 (66.7)**
TASAS	**180.4 por 10,000**		**285.0 por 10,000**	

En la zona de Margaritas, la mortalidad por tuberculosis ocupa el segundo lugar en la mortalidad general entre mexicanos y el séptimo entre refugiados en 1985. En el Hospital de Comitán, ocupa también el segundo lugar de la mortalidad, proveniendo de la selva la mayoría de estos casos.

Una encuesta coordinada por la UNAM, en 1983, reportó tasas de tuberculosis pulmonar de 2.1% para refugiados y de 0.4% para mexicanos. Los datos de la población atendida por el Instituto Nacional de Nutrición reportan tasas de 1.8% para la población mexicana y de 2.85% para refugiados con un predominio muy claro de casos de mujeres. Esto último tiene una fuerte trascendencia para la población infantil y sugiere la importancia de factores condicionantes, tales como las condiciones de la vivienda y a las diferencias nutricionales por sexo.

Médicos veterinarios del Instituto Nacional de Nutrición han identificado la presencia de tuberculosis en animales dentro del hogar y en el ganado. Sugieren además, la importancia de este hecho en la transmisión de la enfermedad y como una posible causa de su mayor prevalencia en mujeres.

El hacinamiento, la humedad y obscuridad de la vivienda, así como la convivencia con animales domésticos se potencian con las deficiencias nutricionales y la falta de diagnóstico oportuno, actuando sinérgicamente para mantener elevada la incidencia de tuberculosis.

La elevada prevalencia de esta enfermedad en la población refugiada y las dificultades que implican dar tratamiento y seguimiento a una población en constante movimiento, hizo que el Hospital de Comitán en coordinación con el Instituto Nacional de Nutrición, implantara un programa de detección y atención contra la tuberculosis con base a tratamientos de corta duración. En un año de operación se han detectado alrededor de trescientos casos nuevos por medio de identificación de tosedores crónicos, casa por casa. De estos casos, aproximadamente la mitad corresponden a la región de la selva.

Las condiciones de saneamiento son un problema que tiende a agravarse conforme aumenta la tendencia a que los asentamientos aumenten de tamaño y se adopte un esquema urbanizado en la distribución de las viviendas. Los programas que, con el fin de dotar de servicios a la población, promueven una concentración de las viviendas en localidades de la selva que favorece indiscutiblemente los padecimientos transmitidos por contacto directo y por contaminación por materia fecal.

El rechazo sistemático de muchas localidades de la selva a construir y a usar letrinas se debe al hecho de que al inundarse en la estación de lluvias favorecen la cría de mosquitos, y a la no errada observación de que el modelo inadecuado de disposición de excretas que predomina en las localidades de la selva no tiene ningún impacto positivo en la prevención de gastroenteritis y parasitosis.

En lugares densamente habitados, como en el caso de los campamentos de refugiados de mayor tamaño, la leña como combustible ya no es un recurso ilimitado. Las restricciones impuestas por mexicanos y el trabajo que implica tener que caminar cada vez más lejos para recogerla influye directamente sobre la práctica de hervir el agua. Algunas comunidades de Las Margaritas tienen ya serios problemas para conseguir toda la leña que necesitan.

Con datos observacionales cuantificados en distintas comunidades se calculó que cada familia consumía alrededor de 70 kilos de leña semanales. Si estimamos en 30,000 las familias existentes en la selva en la actualidad, y si suponemos que todas ellas tienen un consumo semejante, los requerimientos de leña para uso doméstico ascenderían anualmente a 100,800 toneladas; lo que hace ver claramente su impacto en la perturbación y nos hace preveer la creciente dificultad futura para el abastecimiento (INN, 1985).

El enorme requerimiento de materiales para la construcción de viviendas por parte de los refugiados originó una fuerte carga sobre recursos como palmas, madera, etc. A pesar del apoyo que existió para la dotación de lámina de cartón por parte de la iglesia católica, COMAR y otros grupos, en casi todos los lugares ya no pueden construirse techos sin recurrir a materiales ajenos a la región. Esto representa una sería limitante a la ampliación de las viviendas, obligando a un mayor hacinamiento que favorece indiscutiblemente los mecanismos de transmisión de enfermedades.

La magnitud de los padecimientos transmisibles y la desnutrición han hecho que la escasa atención que existe se concentre en estos problemas, dejando fuera otra gama de problemas aún más desconocidos, pero no menos importantes.

Los accidentes de trabajo y entre ellos, el envenenamiento por plaguicidas, son de una gran frecuencia, aunque se desconocen cifras al respecto. Las plagas del café y el maíz, la lucha contra vectores y otros insectos han estimulado el uso excesivo de estos productos, los cuales se utilizan sin ningún tipo de cuidado. Los casos de envenenamiento son frecuentes, e incluso se han reportado casos de muerte. El rociado con DDT por parte de la CNEP no ha sido acompañado de ninguna acción educativa, lo que ha hecho que la población subestime la importancia de las precauciones. Esto mismo ocurre con la promoción de plaguicidas que realizan los técnicos de INMECAFE. El daño al medio ambiente por el uso inadecuado de estos productos, pueden producir anualmente, la muerte de miles de peces, animales domésticos y silvestres.

En el Hospital de Comitán se ha registrado una elevada frecuencia de cáncer gástrico en campesinos procedentes de la selva. Aunque el fenómeno aún no esta bien documentado, es muy probable, que ésta inusitada frecuencia esté en relación con el aumento de productos químicos de uso agrícola con alto contenido de nitratos. En la medida en la que se incremente el uso de estos productos por el gradual agotamiento de las tierras de cultivo, la tendencia al incremento de este problema será mayor.

Quizás los problemas de salud más ignorados de todos sean los de salud mental. El alcoholismo esta incrementando su frecuencia, en la medida en la que aumenta la disponibilidad de bebidas con la carretera. Por medio de la demanda de atención médica y de medicamentos, en todas las instituciones, es posible conocer la existencia de una gran cantidad de casos de epilepsia, muy probablemente secundaria a traumatismos obstétricos y a cisticercosis. La situación que envolvió la llegada de los refugiados guatemaltecos a Chiapas creó graves problemas de ansiedad y psicosis. Sin embargo, al igual que lo que ocurre en la mayor parte de las zonas rurales del país, no existe ninguna respuesta de atención para estos problemas.

La necesidad de organización en torno a la salud y la demanda de servicios, así como la falta de servicios médicos en extensas zonas de la selva ha generado la organización de distintos tipos de esfuerzos autogestivos para obtener algún tipo de servicio. Estos intentos por desarrollar un tipo de atención con recursos propios, o de gestionar la atención institucional, varía de acuerdo al grado de organización de las comunidades y a sus experiencias previas.

Uno de los esfuerzos más importantes ha sido el de la construcción de casas de salud y la creación de comités para su atención. Estos últimos se forman mediante la elección anual de dos a tres ejidatarios como promotores. Esta decisión, tomada en asamblea, se hace con el fin de que éstos se capaciten en la atención de los problemas de salud más frecuentes y en el manejo de una farmacia comunitaria por cooperativa. Este tipo de organización ha sido apoyado y promovido por el "Plan de la Selva" del hospital de Comitán, la iglesia católica y más recientemente, por el Instituto Nacional de Nutrición.

A la llegada de los refugiados, éstos adoptaron este tipo de autoatención. Un alto porcentaje de los refugiados tenían experiencia en este tipo de organización, ya que en sus lugares de origen, la iglesia y otras organizaciones habían promovido acciones similares. Algunos refugiados habían sido antes promotores y poseen un alto grado de capacitación, que en muchos casos, han transmitido a la población local.

Durante mucho tiempo, este modelo funcionó como la única posibilidad de atención; sin embargo, ha resultado autolimitado por diversas razones. La capacitación ha sido deficiente debido al analfabetismo, a la gran carga de trabajo agrícola de los promotores y a la falta de supervisión originada por la escasez de recursos humanos para una región tan extensa y de difícil acceso.

En los últimos tres años ha surgido otro factor que entorpece la organización para la salud y el trabajo institucional, la proliferación de sectas fundamentalistas, provenientes de Guatemala y de los Estados Unidos. Estas sectas religiosas han promovido división dentro de las comunidades de la

selva en donde se extienden con gran rapidez, tanto entre refugiados como entre mexicanos. Algunas de ellas, como el caso de los pentecostales, inducen a un rechazo a las vacunaciones y a la atención médica. En 1984 en San Carlos del Río, Las Margaritas, los pentecostales impidieron la vacunación. Ese año, una epidemia de sarampión causó la muerte de catorce niños (INN, 1984).

La llegada de otras instituciones, en muchos casos motivada por la presencia de los refugiados, se dio de una manera disociada de los recursos para la salud ya existentes. Esto ocasionó una superposición de universos de trabajo que tomó poco en cuenta la organización existente, dando por resultado una duplicidad y entorpecimiento de las acciones.

La falta de intercambio de información y la heterogeneidad de criterios, ha impedido que la presencia de un mayor número de instituciones se traduzca en una mejor atención y en un mayor conocimiento de los problemas de salud. Con ésto, se pierde también la posibilidad de registrar y analizar los rápidos procesos de cambio que vive la región.

Se estima que, solo alrededor de un 30% de las localidades de la selva tienen algún tipo de servicio de salud. Este hecho, aunque hasta cierto punto especulativo, contrasta con múltiples situaciones en las que en una sola localidad existe la presencia de tres o más instituciones de salud.

Coberturas incompletas y duplicadas de vacunación persistencia de problemas por falta de atención adecuada, desperdicio de recursos y división entre los habitantes son el resultado de la falta de un programa coordinado que tome en cuenta los esfuerzos que la población ha tenido que hacer para sobrevivir.

Las condiciones de salud conforman en la selva de Chiapas un mosaico muy complejo y en muchos aspectos, desconocido. Esta población ha sido integrada mucho antes a la economía nacional que a la atención para la salud. La importancia económica para el proyecto en el que si han figurado siempre estas comunidades estriba, según lo demuestran los hechos, en su rentabilidad; es decir, en el aprovechamiento de la selva, sus recursos y de su población al menor costo, al menor esfuerzo y al menor tiempo. Causas de desconocimiento y destrucción.

RECOMENDACIONES

La destrucción de la selva y todas sus implicaciones son eminentemente un problema humano, tanto en sus causas como en sus consecuencias. Por esta razón, las propuestas técnicas deben tomar en cuenta, de manera prioritaria el bienestar y los derechos de sus habitantes. Esto no podrá ocurrir si el análisis es fragmentado y reduccionista; su conocimiento requiere de una visión histórica que se remonta más allá del inicio de su poblamiento para abordar las condiciones sociales de los lugares mismos de donde proceden sus habitantes. Tampoco será posible dar alternativas sin tomar en cuenta la satisfacción cabal de las necesidades básicas de la población; entre ellas, fundamentalmente la salud y la nutrición.

Sin embargo, no podrán, darse pasos en este sentido, mientras se siga desconociendo la situación real de salud. Tampoco será posible brindar una atención para la salud adecuada a sus habitantes mediante la aplicación rígida de esquemas institucionales que impiden una coordinación y una visión más integral del entorno en donde se dan los problemas de salud. Es necesario establecer lineamientos precisos para proponer y desarrollar un verdadero plan de salud para la Selva que estimule la participación de sus habitantes y contemple alternativas concretas para frenar el deterioro ambiental.

LITERATURA CITADA.

Arana C., M. 1978. La salud en Las Margaritas, Chiapas. Escuela de salud pública de México, Reporte interno.

Ballinas, J. 1951. El desierto de los Lacandones, Ateneo de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez.

Berger, M. 1982. La capitalización de los recursos forestales en beneficio de la población local., Alternativas para el uso del uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. T. 5 INIF. México, D. F.

Biagi, F. 1976. Enfermedades parasitarias., 2a. ed. La Prensa Médica Mexicana, México.

Castillo, R. 1984. La salud en Guatemala, CITGUA, México, Octubre 1984.

Castro A., J. M. 1985. Estudio sobre el perfil epidemiológico del grupo campesino de Las Margaritas, Hospital de Comitán, (mimeografiado) Chiapas, México.

CIES-PISPAL. 1979. La dinámica de la población en la selva Lacandona. Centro de investigaciones ecológicas del Sureste, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Cooper, Ch. 1973. Efecto de los cambios regionales sobre el clima y los sistemas acuáticos., pp. 285-347 . *in:* Farnworth, G. y Golley, B. (eds.). Ecosistemas frágiles, Fondo de Cultura Económica, México.

Fernández, L. y M. Tarrío. 1983. Ganadería y estructura agraria en Chiapas, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

Flores-Huerta, S. et al. 1986. Evaluación nutricional de refugiados guatemaltecos y población mexicana del área rural de Chiapas. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. Vol. 43: 599-611.

Garnham, P. C. 1971. Progress in parasitology. The atholone Press, Londres.

González P. C., 1983. Capital extranjero en la selva de Chiapas 1863-1982.Investigaciones Económicas. U.N.A.M. México.

Instituto Nacional Indigenista. 1965. Reacomodo de los excedentes de la población de los altos de Chiapas en Las Margaritas. México.

Instituto Nacional de la Nutrición, 1983. Programa de alimentación integral para zonas de emergencia. Reporte de actividades, Comitán, Chiapas.

Instituto Nacional de la Nutrición, 1984. Programa de atención integral para zonas de emergencia. Comitán, Chiapas (registros epidemiológicos).

Instituto Nacional de la Nutrición, 1986. Programa de atención integral para zonas de emergencia. Reporte de actividades, Comitán, Chiapas.

Instituto Nacional de la Nutrición-PIAN, 1985. Boletín epidemiológico mensual. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Lobato, R. 1981. La Reserva de la Biósfera en los Montes Azules, estado actual y perspectivas *in*: Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Vol. 2, UNIF. México. pp: 9-44.

Matner, H.W. 1963. Some aspects of the geographical distribution of parasites. Journal of Parasitology 53:3-9

Vázquez, J.L. 1983. Migración y salud en la frontera sur, México. CIES-UNAM-IMSS. Reporte de investigación. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

Zárate, G. L. y R. Zárate. 1985, Estudios epidemiológicos de la enfermedad de Chagas. Informe Académico 1984. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES). San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

ANALISIS Y LISTA TEMATICA DE REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS Y CARTOGRAFICAS DE LA SELVA LACANDONA Y LA RESERVA DE LA BIOSFERA MONTES AZULES.

Ignacio J. March y Miguel Angel Vásquez-Sánchez

ECOSFERA. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. Apdo. Post. 219, 29200 San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Resumen: Se presenta una compilación de 704 referencias bibliográficas y cartográficas, que corresponden exclusivamente a la región de la Selva Lacandona de Chiapas, México. Se efectúa un análisis general de las referencias compiladas, con base tanto a su distribución en 15 categorías temáticas, como a su distribución cronológica y a otras características. Se identifica a las áreas temáticas: 1) Antropología y etnografía (21.02%), 2) Arqueología (16.19%) y 3) Ordenamiento, conservación y aspectos ecológicos (12.5%) y 4) Aspectos socioeconómicos (11.5%), como aquellas que incluyen un mayor número de trabajos realizados en la región. Considerando el idioma de los textos compilados, el 71.83 % (459) del total están escritas en español, el 21.75% (139) en inglés y el resto, 6.4% (41) en otros idiomas (francés y alemán). El análisis cronológico reveló que la mayor producción (223 trabajos= 32.5 %) se efectuó en la década de 1980 a 1989. Casi el 60% de las referencias corresponden a trabajos técnicos y divulgativos que han sido publicados en libros, revistas o como mapas publicados. Con base a lo anterior, se sugieren recomendaciones acerca de aspectos de investigación, así como del manejo de información disponible sobre la Selva Lacandona.

Palabras clave: Bibliografía temática, cartografía, Selva Lacandona, Chiapas.

Summary: A compilation of 704 bibliographic and cartographic references focussed exclusively on the Lacandon region of Chiapas, Mexico, is presented. An analysis is made of their distribution in 15 thematic categories, as well as their cronological distribution and other characteristics. Four categories include a major number of studies carried out on this region: 1) Anthropology and ethnology (21.02%), 2) Archaeology (16.19%), 3) Planning, conservation and ecology (12.5%) and 4) Socioeconomic aspects (11.5%). Of the references 71.83% (459) are in Spanish, 21.75% (139) in English and the remaining 6.4% (41) in German and French. The chronological analysis showed that the major production of works (223 or 32.5%) occurred between 1980 and 1989. Almost 60% of the references correspond to technical and popular works that have been published in books, journals, magazines or as a published maps. Based on this analysis, some recommendations on research topics and management needs of available information are suggested.

Keywords: Thematic bibliography, maps, Lacandon Rainforest, Chiapas.

March, I. J. y M. A. Vásquez-Sánchez, 1992. Análisis y lista temática de referencias bibliográficas y cartográficas de la Selva Lacandona y la Reserva de la Biósfera Montes Azules. *in*: Vásquez-Sánchez, M.A. y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:343-392.

INTRODUCCION

El diseño de cualquier proyecto de investigación, conservación o desarrollo debe de contemplar como punto de partida una revisión bibliográfica, que permita conocer lo que se ha realizado previamente en el área de interés. Esto con el propósito de poder analizar la forma más conveniente para llevar a cabo actividades que no sean repetitivas y de aprovechar la información, propuestas y experiencias desarrolladas previamente en la zona.

La importancia de las recopilaciones bibliográficas y de las listas temáticas de referencias, consiste en el ahorro de tiempo que significa para quienes efectúan consultas sobre los estudios que se han realizado previamente en relación a un sujeto de estudio dado.

Los objetivos de la presente lista, obedecen a la necesidad de conocer en detalle y de manera actualizada, los trabajos de investigación y proyectos que se han efectuado, así como información documental generada en la región Lacandona hasta la fecha. De igual manera, se planteó analizar este listado como una muestra representativa de los trabajos, proyectos e investigaciones que se han desarrollado en dicha región.

COMPILACION DE REFERENCIAS

Las referencias compiladas en este trabajo, incluyen todas aquellas que fueron suceptibles de capturar, luego de una revisión intensiva de las principales bibliotecas del Estado de Chiapas, de compilaciones efectuadas anteriormente y de listados incluídos en documentos, tanto publicados como no publicados, sobre la Selva Lacandona. La búsqueda consideró únicamente aquellos trabajos que se refieren específica o exclusivamente a la región de la Selva Lacandona, omitiendo, por lo tanto, trabajos generales que si bien incluyen aspectos acerca de la región no se restringen a esta o bien no constituye su principal objetivo. Se incluyen también notas periodísticas y trabajos, tanto divulgativos como científicos, que han sido presentados en diversos tipos de publicaciones periódicas.

El listado excluye documentos históricos, mapas inéditos, cartas y relaciones, que si bien son fuentes importantes de información, no fueron considerados como trabajos de investigación o estudios propiamente dichos. Muchos de estos documentos históricos están referidos en las obras de Jan de Vos (1980, 1988a), así como en los expedientes del Archivo Histórico de Chiapas, Archivo General del Gobierno de Guatemala y en el Archivo General de la Nación (México), entre otros.

Las referencias fueron asignadas a 15 categorías temáticas, las cuales se establecieron en base a criterios funcionales. Esto es, las referencias fueron ubicadas en las diversas categorías dependiendo del área temática principal de los trabajos. La categoría "Misceláneos", comprende a todas aquellas referencias de trabajos generales que incluyen información sobre diversas áreas temáticas, o que bien tocan un área temática distinta a las establecidas.

El listado de las referencias compiladas (Apéndice 1) no pretende ser considerado como un inventario agotado de todos los trabajos que se han efectuado en la región, ni tampoco que la asignación de todas las referencias en las categorías establecidas haya sido necesariamente la más adecuada. Esto debido a que algunos de los trabajos inevitablemente pueden ser asignados en dos o incluso más categorías. Sin embargo, se considera que este listado constituye una muestra representativa de los estudios y proyectos que se han llevado a cabo sobre la región lacandona.

Muy posiblemente, la asignación de las referencias en las categorías, así como su clasificación en los distintos niveles del análisis que se presenta, influyen en la interpretación de los mismos, con sesgos que afectan a todas las referencias por igual.

ANALISIS Y DISCUSION

Se recopilaron un total de 704 referencias, de las cuales 639 (90.76%) corresponden a textos bibliográficos y documentales, y 65 (9.23%) a mapas y cartas (Cartografía).

Su distribución en las 15 áreas temáticas establecidas, permite identificar a 4 áreas temáticas como aquellas que incluyen un mayor número de trabajos realizados en la región: 1) "Antropología y etnografía" (148=21.02%), 2) "Arqueología" (114=16.19%), "Ordenamiento, conservación y aspectos ecológicos" (88=12.5%), y "Aspectos socioeconómicos, demográficos y agrarios" (81=11.5%) (Cuadro 1; Fig. 1).

Las referencias de textos que analizan el medio físico son escasas. Pese a la importancia de la región como cuenca hidrológica, no se compiló ninguna referencia al respecto y ninguna que trate acerca de su influencia sobre el sistema hidrolológico del río Usumacinta, ni sobre los humedales de Tabasco. En lo que se refiere a los trabajos antropológicos y etnográficos, los referentes a los Mayas Lacandones son por mucho los predominantes, pese a que a la región está habitada por otros grupos indígenas. Es interesante observar que los estudios compilados sobre fauna silvestre son más del doble que los estudios efectuados sobre la flora, situación que por lo general no ocurre en muchas otras áreas del país.

Con respecto a los idiomas en que se encuentran escritas las referencias de textos (se excluye cartografía), el 71.83% (459) del total de las referencias compiladas están escritas en español, el 21.75% (139) en inglés y el resto, 6.4% (41) en otros idiomas (Francés y alemán) (Cuadro 2; Fig. 2).

En lo referente a la cronología de la producción de los trabajos, se optó por efectuar su análisis por décadas a partir de 1900. Se incluyeron los trabajos cartográficos y se excluyeron 18 referencias que no cuentan con fecha. El análisis reveló que la mayor producción (223 trabajos= 32.5%) se efectuó en la década de 1980 a 1989, y la menor durante las tres primeras décadas del siglo. Es a partir de la década de los treintas cuando comienza a incrementarse el interés por la Selva Lacandona, principalmente por arqueólogos y antropólogos. Cabe indicar que para la actual década, en que sólo se consideran casi 3 años (Enero 1990 a Mayo 1992), el porcentaje ocupa el cuarto lugar con el 9.76 % del total de las referencias (Cuadro 3, Fig. 3).

Código	Nombre de la Categoría.	Número de referencias	Porcentaje del total
1.	MEDIO FISICO	5	0.71
2.	FLORA	21	2.98
3.	FAUNA	48	6.81
4.	ARQUEOLOGIA	114	16.19
5.	HISTORIA	21	2.98
6.	VIAJES Y EXPLORACIONES DE RECONOCIMIENTO	21	2.98
7.	ANTROPOLOGIA Y ETNOGRAFIA	148	21.02
8.	ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS, DEMOGRAFICOS Y AGRARIOS	81	11.50
9.	SALUD	14	1.98
10.	ASPECTOS AGROPECUARIOS	20	2.84
11.	APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SILVICULTURA	20	2.84
12.	ORDENAMIENTO, CONSERVACION Y ASPECTOS ECOLOGICOS	88	12.50
13.	ARTE	10	1.42
14.	MISCELANEOS	28	3.97
15.	CARTOGRAFIA	65	9.23
TOTAL		704	99.95 %

Cuadro 1.- Distribución del total de las referencias compiladas según sus categorias temáticas.

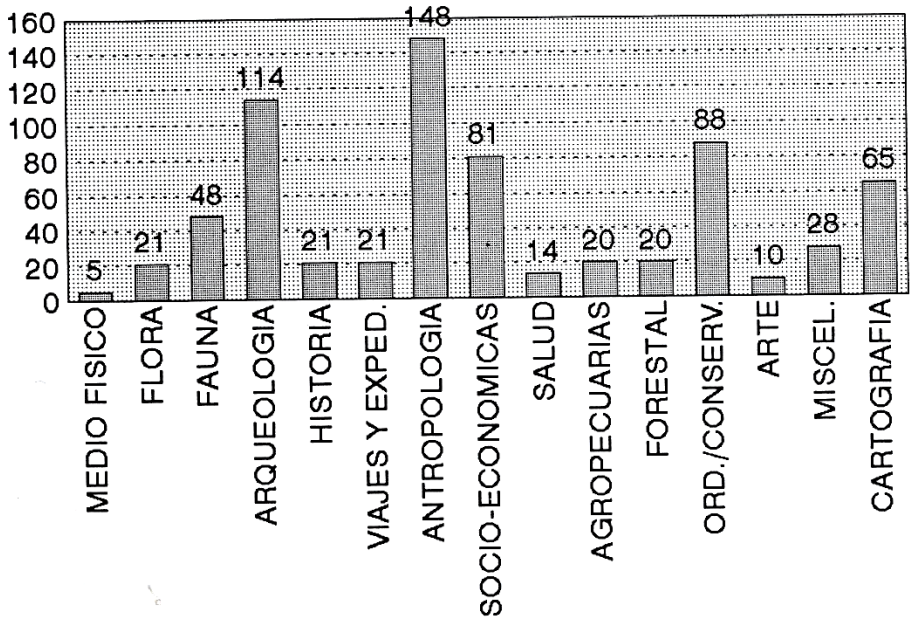


Fig. 1.- Distribución de las referencias según categoría temática (N=704).

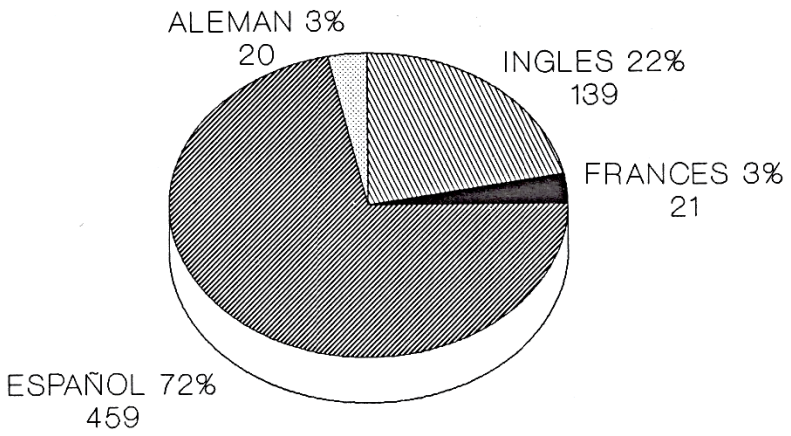


Fig. 2.- Distribución de las referencias bibliográficas (textos) compiladas según idioma.

Código	Nombre de la Categoría.	IDIOMA			
		Español	Inglés	Alemán	Francés
1.	MEDIO FISICO	5	-	-	-
2.	FLORA	19	2	-	-
3.	FAUNA	34	14	-	-
4.	ARQUEOLOGIA	63	40	7	4
5.	HISTORIA	17	1	3	-
6.	VIAJES Y EXPLORACIONES DE RECONOCIMIENTO	18	3	-	-
7.	ANTROPOLOGIA Y ETNOGRAFIA	70	57	7	14
8.	ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS, DEMOGRAFICOS Y AGRARIOS	74	4	-	3
9.	SALUD	14	-	-	-
10.	ASPECTOS AGROPECUARIOS	16	3	1	-
11.	APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SILVICULTURA	19	1	-	-
12.	ORDENAMIENTO, CONSERVACION Y ASPECTOS ECOLOGICOS	78	9	1	-
13.	ARTE	10	-	-	-
14.	MISCELANEOS	22	5	1	-
	T O T A L	459	139	20	21
	Porcentaje del total	71.83	21.75	3.12	3.28

Cuadro 2.- Distribución de las referencias bibliográficas según idioma por categoría temática (639 textos).

Considerando las referencias en su conjunto, es durante las últimas tres decadas, cuando se ha efectuado el mayor número de investigaciones y actividades, ya que corresponden al 62.08 % (426) de los trabajos totales. Tanto los trabajos de antropología-etnografía, como los de arqueología, se han realizado de manera relativamente constante desde 1900 hasta la fecha. Los estudios sobre los recursos naturales (medio fisico, flora y fauna), se iniciaron a partir de la década de los cincuentas, siendo más frecuentes en la década de los ochentas.

Se hace evidente que los estudios y proyectos socioeconómicos,, agropecuarios, forestales, de salud, y ordenamiento, se han efectuado a partir de la década de los sesentas, época en que se inicia el proceso de colonización de la selva. Con respecto a los trabajos de ordenamiento, conservación y aspectos ecológicos, es de llamar la atención su elevada frecuencia a partir de la década de los ochentas y lo que vá de la presente década.

Como último análisis de las referencias compiladas, estas fueron asignadas en 7 clases documentales: 1) Referencias o trabajos publicados (Técnicos y divulgativos, mapas), 2) Referencias o trabajos no publicados (técnicos y divulgativos, mapas), 3) Tesis profesionales (Licenciatura, maestría o doctorado), 4) documentos oficiales (Decretos, planes y programas), 5) Resúmenes y/o presentaciones en reuniones o congresos, 6) Notas periodísticas y 7) Indeterminados (aquellas referencias que por no estar completas, o por no contarse con ellas, no pudieron ser asignadas en las otras clases).

De este análisis, y luego de excluir las clasificadas como indeterminadas, se observó que casi el 60 % de las referencias corresponden a trabajos técnicos y divulgativos que han sido publicados en libros, revistas o como mapas publicados, y el 26 % corresponde a trabajos, varios de gran importancia, que no han sido publicados (Cuadro 4; Fig. 4).

El mayor número de trabajos publicados corresponden a las áreas temáticas Antropología-etnografía (117) y a Arqueología (94).

El listado de la cartografía compilada, muestra que la descripción del arreglo geográfico de numerosos atributos fisico-ambientales en la región lacandona es muy escasa, predominando las cartas topográficas. La cartografía que se ha producido sobre el arreglo de los tipos de vegetación y usos de suelo es importante si bien requiere ser actualizada. En términos generales, es prácticamente inexistente la cartografía actualizada y disponible para consulta, sobre aspectos socioeconómicos tales como la tenencia de la tierra, demografía, producción agropecuaria, etc., por lo que se considera de alta prioridad el efectuar los estudios necesarios para generar dicha información.

CATEGORIA TEMATICA	Antes de 1900	1900-1909	1910-1919	1920-1929	1930-1939	1940-1949	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1992	TOTAL
Medio Físico						1	1		1	2		5
Flora							2	3	3	7	6	21
Fauna							8		2	27	9	46
Arqueología	7	4	1	3	5	20	26	22	11	14		113
Historia	2		1		4		6		3	4	1	21
Viajes y exploraciones de reconocimiento	1		1		1	5	8	2		1	2	21
Antropología y etnografía	4	3		1	13	21	32	26	20	22	4	146
Aspectos socio-económicos, demográficos y agrarios								1	36	35	3	75
Salud								1	11	2		14
Aspectos agropecuarios									6	12		18
Aprovechamiento forestal y silvicultura									13	6		19
Ordenamiento, conservación y aspectos ecológicos								2	17	41	26	86
Arte					1	2	2	4	1			10
Misceláneos	1					2	5	4	7	7	2	28
Cartografía							1		5	43	14	63
TOTAL	15	7	3	4	24	51	91	65	136	223	67	686
PORCENTAJE DEL TOTAL	2.18	1.02	0.43	0.58	3.49	7.43	13.26	9.47	19.82	32.5	9.76	99.94

* Se excluyen 18 referencias sin fecha.

Cuadro 3.- Cronología del total de las referencias compiladas según su categoría temática.

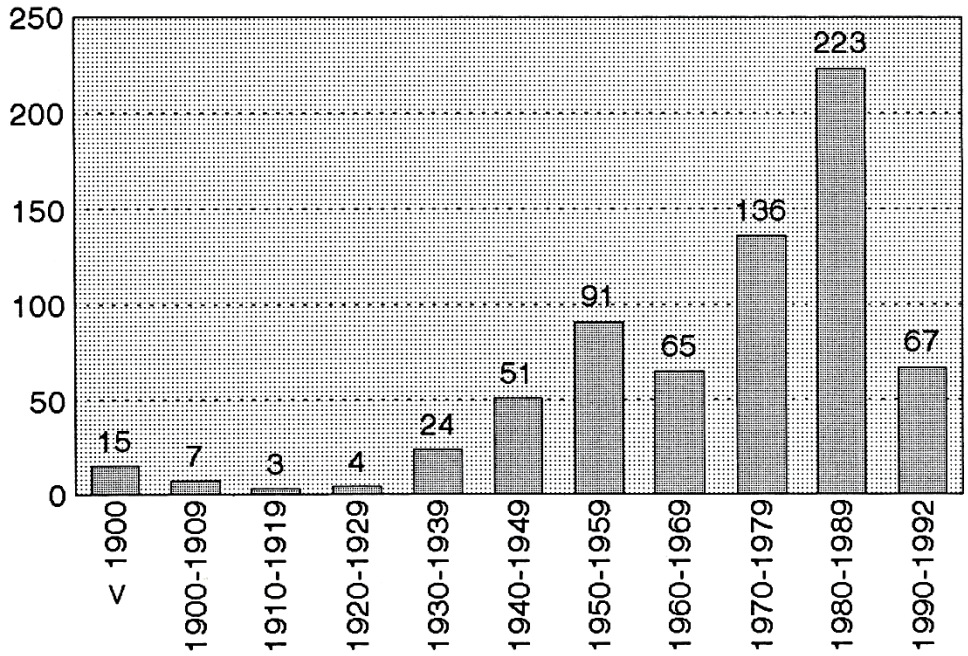


Fig. 3.- Distribución cronológica de las referencias bibliográficas y cartográficas compiladas.

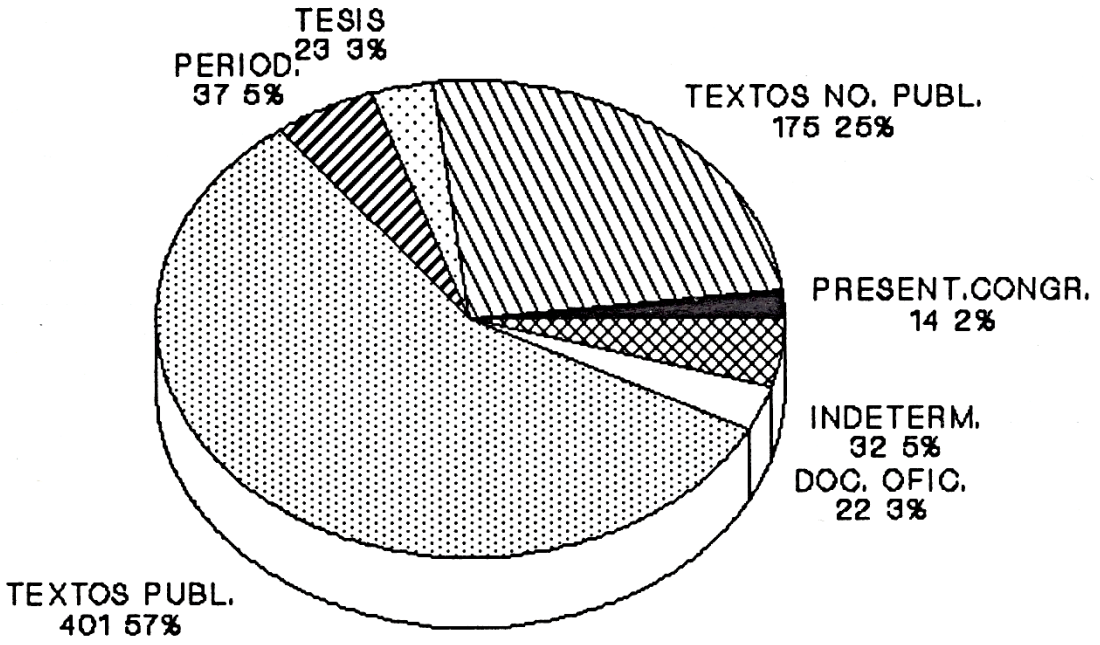


Fig. 4.- Distribución de las referencias compiladas según clase documental.

Categoría temática	REFER. PUBLIC.	REFER. NO PUBLICADAS	TESIS	DOCUMENTOS OFICIALES	PRESENTACIONES EN CONGRESOS	NOTAS DE PERIODICO	INDETER.
Medio Físico	2	2	1	-	-	-	-
Flora	9	7	4	-	1	-	-
Fauna	28	13	4	-	3	-	
Arqueología	94	7	-	-		4	9
Historia	19	1	-	-	-	-	1
Viajes y exploraciones de reconocimiento	15	4	-	-	-	1	1
Antropología y etnografía	117	16	3	-	3	5	4
Aspectos socio-económicos, demográficos y agrarios	16	32	8	15	2	1	7
Salud	-	11	-	1	1	-	1
Aspectos agropecuarios	7	9	2	-	1	-	1
Aprovechamiento forestal y silvicultura	5	13	1	-	-	1	-
Ordenamiento, conservación y aspectos ecológicos	24	33	-	6	3	20	2
Arte	4	2	-	-	-	-	4
Misceláneos	16	5	-	-	-	5	2
Cartografía	45	20	-	-	-	-	-
T O T A L	401	175	23	22	14	37	32
PORCENTAJE DEL TOTAL	56.96	24.85	3.26	3.12	1.98	5.25	4.54

Cuadro 4.- Distribución de las referencias según clase documental y por categoría.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se espera que este trabajo sea de utilidad no solamente para contar con un inventario de los trabajos y estudios que se han realizado sobre la Selva Lacandona, sino que permita orientar tanto a las instituciones académicas, centros de investigación y a las dependencias gubernamentales, como a las organizaciones nacionales e internacionales, vinculadas con la conservación y el desarrollo. Se espera que esta orientación incida tanto en la definición de estrategias, políticas, y toma de decisiones, como también en la identificación de prioridades que ayuden a evitar duplicidades y a lograr una mejor administración de los recursos humanos y materiales.

Resulta evidente la necesidad de que la información existente sobre la Selva Lacandona sea concentrada en una institución que la sistematice y que preste servicios de consulta a los usuarios que así lo requieran. Es recomendable que la sistematización de tal información sea incorporada a sistemas avanzados de informática, no solamente para permitir un manejo ágil y eficaz de la misma, sino también para su facilitar su actualización, manejo y adecuada distribución. Se considera conveniente, incorporar toda la información posible a bases geográficas diseñadas específicamente para el manejo y conservación de los recursos de la Selva Lacandona y para la administración de los recursos humanos y materiales disponibles.

Finalmente, cabe señalar que otra necesidad relacionada con la información sobre la región, es la compilación, producción y difusión de material audiovisual (Fotografías, filmaciones, cantos indígenas, imágenes de satélite, etc), que al igual que los documentos bibliográficos y cartográficos, constituyen valiosa información acerca de la región.

Apéndice 1.- Lista de las referencias compiladas por áreas temáticas.

1) MEDIO FISICO.

Coria, R., 1985. Bioclimatología de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. INIREB. No publ.

García-Gil, G., 1985. Morfopedología de La Reserva de la Biósfera Montes Azules y zonas aledañas, avances y perspectivas. INIREB. No publ., 11 pp.

Marroquín, A.D., 1957. Ocosingo: geografía de una región chiapaneca. Revista de Ciencias Sociales. Círculo de Estudios Sociales de la Esc. de Derecho de Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Pp. 9-13.

Müllerried, F.K., 1944. Contribución a la geología, geografía y arqueología de la Selva Lacandona (Chiapas y Guatemala). Ciencia. 174:159-163.

Orellana, L. R., 1978. Relaciones clima-vegetación en la región Lacandona,Chiapas. Tesis profesional. Fac. de Ciencias. UNAM. México.

2) FLORA.

Calzada, I. y P.E. Valdivia, 1979.Introducción al estudio de la Vegetación de dos zonas de la selva Lacandona, Chiapas, México. INIREB. Biotica.4(4): 149-162.

Carrillo-Arreola, F., 1992. Lluvia de semillas y establecimiento de plántulas en comunidades secundarias de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Tesis de Licenciatura en Biología. Fac. de Ciencias, UNAM. México, D.F., 79 pp.

Dirzo, R., 1991. La vegetación, exuberancia milenaria. *In*: Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp:52 -74.

Domínguez-Vázquez, G., 1992. El banco de semillas en la regeneración de comunidades sucesionales de la Selva Lacandona, Chiapas. Tesis de Licenciatura en Biología. escuela de Biología, Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 82 pp.

Dressler, R.L., 1957. The vegetation about Laguna Ocotal. *In*: R.A. Paynter(ed.). Biological Investigation in the Selva Lacandona, Chiapas, México. Harvard College. Bull. Mus. Com. Zool.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Estudio florístico en la Selva Lacandona. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

García, J.G., 1984. Aprovechamento de Epífitas de Ornato de la Selva Lacandona. *In* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 13 pp.

Gómez-Pompa, A. y J. Valdés, 1962.Una nueva especie epífita de *Yucca* de la Selva Lacandona. Bol. Soc. Bot. de México.

Guzmán, G., Moreno, N., Flores, H., Avendaño, S. y J. Franco, 1984. Inventario Florístico Preliminar en la Reserva de la Biósfera Montes Azules. *In* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 35 pp. + 2 mapas.

Ladislao, U., 1988. Hallazgo en la Selva Lacandona. Información Científica y Tecnológica, 10(142):5-10.

Márquez-Guzmán, J., Engleman, M., Martínez, E., Martínez-Mena, A. y C. H. Ramos, 1989. Anatomía reproductiva de *Lacandonia schismatica* (Lacandoniaceae). Ann. Miss. Bot. Gard. (76):124-127.

Martínez, E. and C.H. Ramos, 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): Una nueva familia de México. Ann. Missouri Bot. Gard. 76:128-135.

Meave del Castillo, J.1983. Estructura y composición de la Selva Alta Perennifolia en los alrededores de Bonampak, Chiapas.Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D. F.

Mendoza-Hernández, P.E., 1992. Sobrevivencia y crecimiento de árboles tropicales durante la sucesión secundaria en la Selva Lacandona, Chiapas. Tesis de Licenciatura en Biología. Fac. de Ciencias. UNAM, México, D.F., 72 pp.

Miranda, F.1961.Tres estudios botánicos en la Selva Lacandona Chiapas, México.Bol. Soc. Bot. Mex. 26: 133-176.

Quintana-Ascencio, P.F., Ramírez-Marcial, M. y M. González-Espinosa, 1990. El medio natural de la región de Bonampak, Selva Lacandona, Chiapas. Informe técnico, CIES-Subdirección de Registro Público de Monumentos y Zonas Arqueológicas, INAH, México, D.F., 15 pp.

Quintana-Ascencio, P.F., Ramírez-Marcial, M., González-Espinosa, M., Carrillo -Arreola, F. y G. Domínguez-Vázquez, 1992. Regeneration of tropical rainforest species in disturbed habitats of the Selva Lacandona, Southern Mexico. Annual Meeting of the Ecological Society of America, Honolulu, Hawai, August.

Ramírez G., P. y H.A. Lot, 1985. Inventario de la flora vascular acuática deLa Reserva de Montes Azules, Chiapas. Informe técnico. Departamento de Botánica, Inst. de Biol. UNAM. 12 pp.

Sohns, E.R., 1955. Preliminary report-Botany. Centro de Investigaciones Antropológicas. Preliminary report on the expedition to the Lacandon Jungle, Mexico.

Valdés, G.J., 1967. Nuevos datos sobre *Yucca lacandonica*. Anales del Instituto de Biología, UNAM. México. Ser. Botánica.

Valdivia, P.E. 1977. Estudio florístico de la Selva Lacandona. INIREB. 18 pp.

3) FAUNA.

Aguirre, G. y E. Fey, 1981. Estudio preliminar del tepescuintle (*Agouti pacanelsoni* Goldman) en la Selva Lacandona,Chiapas. *In*: Reyes-Castillo, P. (ed.). Estudios ecológicos en el trópico húmedo mexicano. Instituto de Ecología. México.

Aranda, J.M. 1985. Inventario Mastozoológico de La Reserva de la Biósfera Montes Azules. Programa Fauna de Mexico. INIREB, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. No publ., 6 pp.

Bequaert, J.C., 1957. Land and fresh water moluscs of the Selva Lacandona,Chiapas, México. *In*: R.A. Paynter (ed.). Biological Investigationes In the Selva Lacandona, Chiapas, México. Harvard College. Bull. Mus. Com. Zool.

Blake, C.H., 1957. Design quantities of some Chiapas birds. *In*: R.A. Paynter(ed.). Biological Investigation In the Selva Lacandona, Chiapas, México. Harvard College. Bull. Mus. Com.Zool.

Bond, G., 1992. Distribución, abundancia, diversidad y efectos de la fragmentación del bosque tropical en la comunidad de Psitácidos en la Reserva de la Biósfera Montes Azules. Tesis de Licenciatura. Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas (ICACH). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Brown, W.L., Jr., 1957. Ants from Laguna Ocotal (Hymenoptera: Fomicidae). *In*: R.A. Paynter (ed.). Biological Investigationes In the Selva Lacandona, Chiapas, México. Harvard College. Bull. Mus. Com. Zool.

Burnett, F. L., y C. P. Lyman.1957.Mammals collected at Laguna Ocotal. Pp:290-298, *In* Biological Investigations in the Selva Lacandona, Chiapas, México. Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard, 116(4):193-298.

Cuarón, A., March, I.J. and P. M. Rockstroh, 1989. A second armadillo (*Cabassous centralis*) for the faunas of Guatemala and Mexico. Journal of Mammalogy. 70(4): 870-871.

De la Maza, R. y J. de la Maza.1979.Confirmación de la existencia de *Parides lycimenes lycimenes* Boisd. en la región Lacandona, Chiapas, México (Papilionidae).Rev. Soc. Mex. Lep. 4:47-50.

De La Maza, J. y R. De La Maza, 1985. La fauna de mariposas de Boca del Chajul, Chiapas, México. I.Papilionoidea. Rev. Soc. Mex. Lep. X (1):1-24.

De La Maza, J. y R. G. De la Maza.1985. La fauna de mariposas de Boca Chajul, Chiapas, México (Rhopalocera).Partes I y II. Rev. Soc. Mex. Lep. 9: 44 pp.

Espinosa, H. y P. Fuentes, 1990. Los peces de la Reserva de Montes Azules,Chiapas. Segundo Simposio Internacional sobre Areas Naturales Protegidas en México. UNAM. (Memorias). P. 90.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Estudio preliminar sobre la distribución de sociedades de hormigas como índice de cambios ecológicos. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976-Agosto - 1977. México.

Fragoso, C. 1988. Sistemática y Ecología de un género nuevo de lombriz de tierra (Acanthodrini: Oligochaeta) de la Selva Lacandona, Chiapas, México. Acta Zool. Mexicana, 25:1-39

Fragoso, C. and P. Lavelle. 1987. The earthworm community of a mexican tropical rain forest (Chajul, Chiapas). *In*: A. Bonvincini and P. Omodeo(eds.): On Earthworms.281-295. Selected Symposia and Monographs, 2.Collana U.Z.I. Mucchi editore.562 pp.

Galletti, H.A., 1981. Aprovechamiento actual de la fauna silvestre en La Selva Lacandona y bases para un aprovechamiento más sostenido. *In*: Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Inst. Nal. de Investigaciones Forestales, SARH, SFF. Estudios del acuerdo sobre planificación y uso de recursos forestales tropicales, Mexico-Alemania. Tomo 2, Publ. Esp.No. 28: 55-78.

Gallina, S. y M.E. Mauri, 1981. Contribución a los hábitos alimenticios del tepezcuintle (*Agouti paca* Linneo) en Lacanjá-Chansayab, Chiapas. *In*: Reyes-Castillo, P. (ed.), 1981. Estudios ecológicos en el trópico mexicano. Inst. de Ecol., México.

González-García, F., 1985. Inventario avifaunístico de La Reserva de la Biosfera Montes Azules, Ocosingo, Chiapas. Segundo Informe. Programa Fauna de México. INIREB-Chiapas. 33 pp.

Instituto de Ecología, 1984. Aprovechamiento Racional de Especiesde Insectos con valor Comercial en la Zona de la Selva Lacandona. *In* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules.1983-1984. No publ. 3 pp.

Instituto de Ecología, s/f. Proyecto para la explotación e industrialización del lagarto en la Selva Lacandona. México.

Iñigo, E., 1992. Efectos de la fragmentación del bosque tropical en la comunidad de aves rapaces en la Reserva de la Biósfera Montes Azules,Chiapas. Tesis de Maestría. Program for Studies in Tropical Conservation. University of Florida, Gainesville.

Lavelle, P.; M. Lamotte. B.Kohlmann, 1982. Estudio cuantitativo preliminar de la macrofauna del suelo y de la hojarasca en la Reserva Montes Azules(Bonampak, Chiapas). *In*: folia entomológica mexicana No. 54:36-38.

Lazcano-Barrero, M. A. 1992. First Record of *Bolitoglossa mulleri* (Caudata: Plethodontidae) from Mexico. Southwest. Nat. 37(3): 315-316.

Lazcano-Barrero, M.A. y E. Góngora-Arones, 1983. Anfibios y reptiles reportados para región Lacandona con una lista de especies para el Edo.de Chiapas.Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. S.C.L.C., Chiapas. 27 pp.

Lazcano-Barrero, M. y E. Góngora Arones, 1985. Inventario herpetofaunístico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. Segundo Informe. Programa Fauna de Mexico. INIREB-Chiapas. No publ. 19 pp.

Lazcano-Barrero, M.A., E. Gongora-Arones y O.A. Flores-Villela. 1985. The Lacandon Tropical Rain Forest Herpetofauna: A Preliminary Report.(Resúmen). Combined Meeting, Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists League. 4-9 August 1985. University of South Florida. Tampa, Florida U.S.A. pag. 57.

March, I.J., 1986. Crianza experimental del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) en la Selva Lacandona. Informe final. INIREB, México. 215 pp.

March, I., 1984. Crianza Experimental del Pecarí de Collar en la zona de la Selva Lacandona. in INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 40 pp.

Marina, C., 1992. Distribución, abundancia, diversidad y efectos de la fragmentación del bosque tropical en la comunidad de Strigiformes en la Reserva de la Biósfera Montes Azules. Tesis de Licenciatura. Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas (ICACH). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Medellín, R., Urbano, G., Sánchez, O., Téllez, G., and H. Arita, 1986. Notas sobre murciélagos del Este de Chiapas. The Southwestern Naturalist. 31:532-535.

Medellín, R.A., 1991. Informe y evaluación de los vertebrados de la región de Las Cañadas, Chiapas. *In* Toledo, V. (ed.). Conservación, Restauración Ecológica y Desarrollo Sostenido. Reporte a CIEDAC-PEMEX, México, D.F.

Medellín, R., 1991. La fauna: Diversidad de los Vertebrados. *In*: Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México. México.Pp:75-109.

Miller, R. R. 1957. Fishes from Laguna Ocotal. *In*: R.A. Paynter (ed.).Biological Investigationes in the Selva Lacandona, Chiapas, México. Harvard College. Bull. Mus. Com. Zool. 116(4):238-241.

Miller, R. R. 1988. Mesoamerican fishes of the Rio Usumacinta Basin:Composition, derivation and conservation. *In*: G.H. Dalrymple, W.F. Loftusand F.S. Bernardino Jr. (eds.). Wildlife in the everglades and latin american wetlands. Florida International University. Pp. 9-10.

Morón, M.A. *et al.*, 1985. Aprovechamiento racional de especies insectos con valor comercial en la Selva Lacandona. Informe Final. Instituto de Ecología, A.C., Museo de Historia Natural de la Ciudad de Mexico. 32 pp.

Morón, M. A., F. J. Villalobos, y C. Deloya. 1985a. Fauna de Coleopteros Lamelicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. Folia Entomol. Mex.66:57-118.

Nocedal, J.1981. Avifauna de la región Lacanjá-Chansayab, Selva Lacandona, Chiapas. *In*: Pedro Reyes Castillo (ed.). Estudios Ecológicos en el Trópico Mexicano.Instituto de Ecología. p. 15-40.

Palacios-Ríos, M., V. Rico-Gray y E. Fuentes. 1990. Inventario preliminar de los Coleoptera Lamelicornia de la zona de Yaxchilan, Chiapas, México.Folia Entomol. Mex. 78:49-60.

Paynter, R. A. Jr.1957. Birds of Laguna Ocotal. *In*: R.A. Paynter (ed.). Biological Investigations in the Selva Lacandona, Chiapas, México.Harvard College. Bull. Mus. Com. Zool. 116:249-185.

Rangel-Salazar, J. L.1990. Abundancia y Diversidad en una Comunidad de Aves en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas. Tesis de Licenciatura.ENEP-Iztacala, UNAM.México. 72 pp.

Rangel-Salazar, J. L. y J. H. Vega-Rivera.1989. Two New Records of Birds for Southern Mexico.Condor 91:214-215.

Rangel-Salazar, J.L., Rocha, E. y J. Vega, 1990. Irregularidad de aves en una selva tropical en el sur de México. Segundo Simposio Internacional sobre Areas Naturales Protegidas en México. UNAM. Memorias.

Reyes-Castillo, P., 1981. Selva Lacandona, Chiapas: Estudios en ecología animal. *In*: Reyes Castillo, P. (ed.). Estudios Ecológicos en el Trópico Mexicano. Instituto de Ecología. México.

Shreve, B. 1957. Reptiles and Amphibians from the Selva Lacandona. *In* R. A. Paynter Jr.: Biological Investigations in the Selva Lacandona Chiapas, Mexico. Harvard College Bull. Mus. Com. Zool. 116: 242-248.

Ramos, M.A., Lazcano, M.A., Góngora, E., Domínguez, R., González, F. e I.J. March, 1983. Inventario faunístico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. *In*: INIREB. Informe del Programa Técnico de la Reserva de la Bíosfera Montes Azules 1983. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México. 67 pp.

Rangel S., P., 1985. Interacción entre oligoquetos, microorganismos y materia organica del suelo en la Selva Lacandona, Chiapas. Informe de trabajo. Inst. de Ecol. 31 pp.

Tashian, R. E.1952. Some birds from Palenque region of the Northeastern Chiapas, Mexico.Auk 69:60-66.

Vogt, R., 1985. Evaluación preliminar de la población de la tortuga blanca *Dermatemys mawii* en el Río Lacantún. INIREB-Instituto de Biología, UNAM. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

4) ARQUEOLOGIA.

Acosta, J.R., 1968. Exploraciones en Palenque. INAH. Depto. de Monumentos Prehispánicos, Informes 14, México. 56 pp.

Acosta, J.R., 1973. Exploraciones y restauración en Palenque (1968-1970). Anales (1970-1971): 21-76, INAH. México.

Adams, R. E. W., R. C. A., 1980. A reevaluation of the Bonampak Murals: A preliminary statement on the paintings and texts, in: Third Palenque round table. part 2. The University of Texas. Austin. Pp:45-59.

Andrade, M. J., 1946. Materials on the Mam, Jacaltec, Aguatec, Chuj, Bachajom, Palencano and Lacandon Languages. Microfilm Collection of Manuscripts on Middle American Cultural Anthropology, serie II, no. 10, Microfilmed by Library Departament of Photographic Reproduction, University of Chicago, Chicago.

Arai, A. T., 1949. Album de fotos y planos de la zona de Bonampak. Biblioteca Fray Bartolomé de las Casas.

Arai, A.T., 1950. ¿ Otras ruinas como las de Bonampak ?. El Nacional. 10 de Agosto. Tuxtla Gtz., Chiapas.

Ballesteros, G.M., 1960. Nuevas noticias sobre Palenque en un manuscrito del Siglo XVIII. UNAM. Instituto de Historia. México. 41 pp.

Barthel, T. S., 1966. "Yaxchilán Lintel 60; aine neuerwerbung im Berliner Museum fur Völkerkunde", Baessler-Archiv, n.s., Vol. 14, pp:125-138, Berlin.

Barthel, T.S., 1980. Mourning and Consolation: Themes of the Palenque Sarcophagus. *In*: Third Palenque Round Table. University of Texas Press.Austin. Pp: 81-90.

Becquelin, P. y C. F. Baudez, 1972. Informe sobre la 1a temporada de excavaciones en Toniná, Chiapas. ICACH. Tuxtla Gtz., 5-6 (23-24):25-40.

Becquelin, P. y C. F. Baudez, 1982. Toniná, une cité Maya du Chiapas. Mission Archéologique et ethnologique francaise du Mexique. Collection Etudes Mesoamericaines. París. Vol. 2,3.

Berlin, H., 1942. Un templo olvidado en Palenque. Rev. Mex. de Est. Antropol. México. VI, 1-2:62,90.

Berlin, H., 1951. La inscripción del templo de las leyes en Palenque. Anales. Sociedad de Geografía e Historia de Guatemala, Guatemala. XXV, 1-2:120-129.

Berlin, H., 1959. Glifos nominales en el sarcófago de Palenque. Un Ensayo. Fac. de Humanidades, Universidad de San Carlos, Guatemala. Vol. II.

Berlin, H., 1965. The inscription of the temple of the cross at Palenque. American Antiquity, XXX, 3:330-342.

Bernasconi, A. y A. Calderón, s/f. Expediente relativo al descubrimiento de las ruinas de Palenque e informes referentes a ellas. Manuscrito. Peabody Mus. Library, Harvard University.

Beyer, H., 1935. The dates on Lintel 10 of Yaxchilán. Maya Research II, 4.

Blom, F., 1923. Las ruinas de Palenque Xupa y Finca Encanto. Manuscrito.Dirección de Antropol., México. 232 pp. + 143 figs., 2 mapas.

Blom, F., 1949. Exploración preliminar de la zona Lacandona. Bol. indigenista, Inst. Indigenista Interamer., México. IX:80-82.

Blom, F., 1949. Ciudades misteriosas en la Selva Lacandona. El Nacional. 8 de Mayo. México.

Blom, F. y G. Duby, 1957. La Selva Lacandona. Ed. Cultura, México, Vols.I, II.448 + 250 pp.

Brasseur de Bourboug, C.E., 1866. Rechercher sur les ruines de Palenque et sur les origenes de la civilisation du Mexique. Imprenta de Creté, París.

Browditch, Ch. F., 1906. The Temples of the Cross, of the Foliated Cross and of the Sun at Palenque. The University Press, Cambridge, Mass.

Bullard, W.R. Jr., 1965. Ruinas ceremoniales mayas en el curso inferior del Río Lacantún, México. Estudios de Cultura Maya, UNAM, México. X:41-51.

Cabrera, P.F., 1822. Description of the ruins of an ancient city, discovered near Palenque, in the kingdom of Guatemala in Spanish America: Translated from the original report of Capitán Don Antonio del Río. Henry Berthoud, London.

Castañeda, P.R., 1946. Las ruinas de Palenque: Su descubrimiento y primeras exploraciones en el siglo XVIII. Ministerio de Educación Pública,Guatemala.

Centro de Investigaciones Antropológicas de México, 1956. Recent Bonampak expedition. CIAM, México. Bol. 1 (2):22.
Charnay, D., 1952. Palenque. Ateneo de Ciencias y Artes de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez. 4:97-116.

De la Fuente, B., 1967. "Las esculturas de Yaxchilán en el Museo de Antropología". Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas. UNAM,Vol. IX, Núm. 36, pp: 5-13, México.

Dockstader, F.J., 1961. Lacandon. Enciclopedia Americana. American Corp., New York, Chicago, Washington. XVI: 607.

Done, O., 1961. Bonampak: A Mayan mystery. Science of man. February. Vol. 1 (2): 42-45, 57.

Ekholm, S.M., 1973. The Olmec Rock Carving at Xoc, Chiapas, Mexico. Papers of the New World Archaeological Foundation. No. 32. Brigham Young University. Provo, Utah

Förstemann, E. W., 1903. "Inschriften von Yaxchilan". Globus, LXXXIV, pp: 81-84, París.

Frey, H.C., 1947. Gran zona arqueológica descubierta en Chiapas. Vida. 5 de Mayo, México.

Galindo, J., 1831. Palenque et autrex lieux circoinvoisius. Antiques Mexicaines I, París.

Garcés, C.G., 1972. Bonampak: Una visión sincrónica. Ed. Arana, México. 123 pp.

García-Moll, R. Y D. Juárez C., (Edit.), 1986. Agua Escondida: Un sitio arqueológico en la Selva Lacandona. *In*: Tres sitios arqueológicos en Chiapas: El Palmar, Agua Escondida y El Cafetal. Dirección de monumentos prehispánicos. INAH. México, D.F. Cuaderno de trabajo 2: 21-39.

García-Moll, R. Y D. Juárez C. (eds.), 1986. Yaxchilán: antología de su descubrimiento y estudios. Instituto Nacional de Antropología e Historia -SEP. Colección Científica. México 206 pp.

Goldstein, M., 1980. Relationships between the figurines of Jaina and Palenque. Third Palenque Round Table. University of Texas Press. Austin. Pp: 91-98.

Graham, I., 1979. "Yaxchilán" *In*: Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions. Vol. 3, parte 2, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University, Cambridge Massachusetts.

Graham, I., 1982. "Yaxchilán" en: Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions. Vol. 3, parte 3, Peabody Museum of Archaelogy and Ethnology, Harvard University, Cambridge Massachusetts.

Graham, Ian y Eric Von Euw, 1977. "Yaxchilán" en: Corpus of Maya Hieroglyphic Inscriptions. Vol. 3, parte 1, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University. Cambridge, Massachusetts.

Greene, M., 1980.The Giles G. Healyy 1946 Bonampak Photographs. *In*:Third Palenque Round table. Part 2. University of Texas Press. Austin. Pp:3-44.

Hartung, H., 1980. Certain visual relations in the palace at Palenque. in:Third Palenque Round Table. Part 2. University of Texas Press. Austin. Pp:74-80.

Healey, G.G., 1946. Noticia sobre descubrimientos Arqueológicos Realizados en el Valle de Lacanjá, Edo. de Chiapas. Diario de Yucatán, pp: 1-8, junio12.

Healey, G.G., 1949. Oxlahantun. Archaeology, I, 3:129-133.

Healey, G.G., 1950. The Lacanja Valley. Archaeology Institute of America III: 12-15.

Hellmuth, N., 1977. Cholti-lacandon and Peten-Itza agriculture, settlement pattern and population. *In*: Social process in Maya prehistory. Hammond,N. (ed.). Academic Press. New York. Pp. 421-448.

Hernández, R.C. y R. Peralta, 1974. Los estucos modelados de Palenque. Cultura y Sociedad. México. I, 1:50-53.

Hurtado, M., 1966. Reminiscencia de una expedición a Yaxchilán, ciudad sagrada del primer imperio maya. Ed. Orión, México.

Illustrated London News, 1946. The Brilliant Murals of Bonampak. Illustrated London News, november 5, supl., London.

Kidder, A.V., 1950. Discovery of Bonampak. American Antiquity, 16:85 pp.

Llergo, G.L.D., 1926. Una visita a las ruinas de Yaxchilán, Alto Usumacinta en Diciembre de 1891. Sociedad Científica Antonio Alzate, Memorias. Talleres Gráficos de la Nación, México. 44:355-375.

Lounsbury, F., 1980. Some problems in the interpretation of the mythological portion of the hieroglyphic text of the temple of the cross at Palenque. *In*: Third Palenque Roun Table. University of Texas Press. Austin. Pp:99-115

Ludendorff, H., 1933. Die astronomischen Inschriften in Yaxchilan, Sonderausgabe aus den Sitzungsberichten der Wissenschafte. Phys-MathKlasse, P. 29 Berlín.

Ludendorff, H.,1935. Die astronomische Inschrift aus dem Tempel des Kreuzes in Palenque (Untersuchungen zur Astronomie der Maya, Nr.9), Sitzungsberichteder Preussischen Akademie der Wissenschaften Phys.-Math. Klasse Berlin.

Maler, T., 1901-1903. Research on the central portion of the Usumacinta valley. Memoirs Peabody Museum, Harvard Univ., Vol. 2, Cambridge.

Morley, S. G., 1930-1931. "Report of the Yaxchilan expedition", Annual Report. Year Book. Carnegie Institution of Washington. Vol. 30, pp: 132-139, Washington, D. C.

Mathews, P., 1980. Notes on the Dynastic secuence of Bonampak, Part 1. in:Third Palenque round table. Part 2. University of Texas Press. Austin. Pp:45-73.

Ordoñez y Aguilar, R.D., 178?. Memoria relativa a las ruinas de Nachan en las inmediaciones del Pueblo de Santo Domingo del Palenque. Manuscrito.Peabody Mus. Library, Harvard Univ.

Ordoñez y Aguilar, R.D., 1796. Descripción de la ciudad Palencana. Libro II dela Historia de la creación del cielo y de la Tierra conforme al sistema de la gentilidad americana. Th. Teología de las Culebras. Manuscrito.Antigua Colección del Archivo Histórico del Museo Nacional de México.231:253-32.

Palacios, E.J., 1928. En los confines de la Selva Lacandona: Exploraciones en el Estado de Chiapas (1926). Secretaría de Educación Pública. Dirección de Arqueología. Contribución de México al XXIII Congreso Internacional de Americanistas. Talleres Gráficos de la Nación, México. 215 pp.

Palacios, E.J., 1936. Inscripción recientemente descubierta en Palenque. Anales Soc. Geografía e Historia, Tomo XVII-2. Guatemala.

Pendergast, D.N. (ed.), 1967. Palenque: The Walker-Caddy expedition to theancient maya city. 1839-1840. Univ. of Oklahoma Press.

Peterson, F., 1955. Preliminary report- Archaeology. *In:* Preliminary report on the expedition to the lacandon jungle. Centro de Investigaciones Antropológicas, México.

Piña Chan, R., 1956. Una visita a las tierras de Bonampak. Tlatoani II, 10:10-12.

Piña Chan, R., 1961. Bonampak. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Portillo, A., 1903. Memorial relativo a la construcción de un templo en El Triunfo. Reseña Geográfica del Departamento de Palenque y opúsculo sobre sus ruinas. Imp. del Gobierno del Estado. Tux. Gutz., Chiapas.

Proskouriakoff, T., 1963. "Historical Data in the Inscriptions of Yaxchilán", Part. 1. Estudios de Cultura Maya, Vol. III, pp. 149-167, Centro de Estudios Mayas, UNAM, México.

Proskouriakoff, T., 1964. "Historical Data in the Inscriptions of Yaxchilán". Part II. Estudios de Cultura Maya, Vol. IV. pp. 177-201, Centro de Estudios Mayas, UNAM, México.

Rands, R. & B., 1959. The Incensario Complex of Palenque, Chiapas. American Antiquity, Vol. 25, No. 2. Salt Lake City.

Rands, R.L., 1960. The ceramic history of Palenque, Chiapas, Mexico. Yearbook of the American Philosophical Soc., Philadelphia.

Rands, R. L., 1967. Ceramic Technology and Trade in the Palenque Region, México. American Historical Anthropology, Essays in Honor of Leslie Spier. Carbondale.

Rands, R. L., 1967. Cerámica de la Región de Palenque. México. UNAM. Estudios de Cultura Maya, Vol. VI. México.

Rands, R.L. and C. Barbara, 1957. The ceramic position of Palenque, Chiapas. American Antiquity XXIII:140-150.

Riese, B., 1977. Yaxchilan (Menche Tinamit) Dokumentation der Inschriften Beiträge zur mitterlamerikanische Völkerkunde. Herausgegeben von Hamburgischen Museum fur Völkerkunde, Hamburg.

Rivero, S.,1986. Informe de la 1a. temporada de campo del proyecto "Patrón de asentamiento prehispánico en el área de la Laguna Miramar". Manuscrito en el Archivo de la Dirección de Monumentos Prehispánicos, INAH. México.

Rivero, S., 1987. Lacan-tún, un sitio maya con historia. *In*: Memorias del 2o. Coloquio Internacional de Mayistas. UNAM, México, D.F. Vol. 2: 1147-1161.

Ruppert, K., 1947. Bonampak expedition. Yearbook, Carnegie Inst. of Washington. No. 46: 167-179.

Ruppert, K., 1952. Bonampak. Die Umschau in Weissenchaft und Technik Part 23, Frankfurt am Main.

Ruppert, K., Thomsom, E.S. and T. Proskouriakoff, 1955. Bonampak, Chiapas Mexico, 1895. Carnegie Inst. of Washington. Publication No. 602.

Ruz Lhluillier, A., 1949. Exploraciones Arqueológicas en Palenque: 1949. Informe Inédito. Archivo del Instituto Nacional de Antroplogía e Historia. México.

Ruz Lhluillier, A., 1952. Exploraciones en Palenque: 1951. Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia, tomo V, Núm. 33. México.

Ruz Lhuillier, A., 1952. Cámara secreta del Templo de las Inscripciones. Tlatoani, Tomo I, Nos. 3-4. México.

Ruz Lhuillier, A., 1952. Estudio de la Cripta del Templo de las Inscripciones. Tlatoani, Tomo I, Nos. 5-6. México.

Ruz Lhuillier, A., 1952. Investigaciones Arqueológicas en Palenque. Cuadernos Americanos, Vol. VI. México.

Ruz Lhuillier, A., 1952. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1949).Anales INAH, México. V, 32: 50-60.

Ruz Lhuillier, A., 1954. La Pirámide-Tumba de Palenque. Cuadernos Americanos, Año XIII, Vol. II. México.

Ruz Lhuillier, A., 1955. Exploraciones en Palenque: 1952, Anales del Instituto Nacional de Antropología e Historia, Tomo VI, 1a. Parte. México.

Ruz Lhuillier, A., 1956. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1956).Anales INAH, México. X: 241-299.

Ruz Lhuillier, A., 1958a. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1953). Anales INAH, México. X: 69-116.

Ruz Lhuillier, A., 1958b. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1954). Anales INAH, México. X: 117-184.

Ruz Lhuillier, A., 1958c. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1955). Anales INAH, México. X: 185-240.

Ruz, Lhuillier, A., 1959. Guía Oficial de Palenque. INAH. México.

Ruz Lhuillier, A., 1961a. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1957). Anales INAH, México. XIV: 35-90.

Ruz Lhuillier, A., 1962. Exploraciones arqueológicas en Palenque (1958). Anales INAH, México. XIV: 91-112.

Ruz Lhuillier, A., 1973. El templo de las Inscripciones, Palenque. Col. Científica, Arqueología 7, INAH-SEP, México. 269 pp.

Sáenz, C.A., 1956. Exploraciones en la pirámide de la cruz foliada. Dirección de Monumentos Prehispánicos, Informes No. 5, INAH, México.

Schulz, F. R., 1972. El punto cero de la cuenta larga maya y las inscripciones de Palenque. *In*: Estudios de Cultura Maya. UNAM Vol. VIII. pp: 167-174.México. (Traducción del inglés por Alberto Ruz.

Sejourne, L., 1952. Palenque, una ciudad maya. Fondo de Cultura Económica, México.

Seler, E., 1915. Beobachtungen und studien in den Ruinen von Palenque. Philosophish-Historische Ahteilung Abhandlungen No. 5, Akademie der Wissenschaften, Berlin.

Sotomayor, A., 1949. Dos Sepulcros en Bonampak. Librería del Prado, México.

Stein, G., 1979. Neue funde Lago Miramar Chiapas, México. Mexicon 1(5):61-64.

Stromsvik, G., 1949. Bonampak Expedition. Carnegie Institution of Washington, Year Book 47, Washington.

Tejeda, F.C., 1948. Bonampak expedition. Yearbook, Carnegie Inst. of Washington. No. 47:213-214.

Thompson, E. H., 1895. Ancient Tombs of Palenque. American Anthropologica Society, Vol. X, Núm. 2. Worcester.

Thompson, J. E., 1946. "The Dating of Structure 44, Yaxchilan, and Ethnology, III-71; pp. 62-74. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C.

Thompson, J. E., 1949-1952. Descripción jeroglífica del tablero del Palacio, Palenque. Anales INAH, México. IV, 32: 61-70.

Thompson, E., 1952."The Introduction of Puuc Style of Dating at Yaxchilán", Notes of Middle American Archaeology and Ethnology. IV-110, Carnegie Institution of Washington, D. C., pp: 196-202.

Thompson, J. E., 1954. Memoranda of some dates at Palenque, Chicago. Notes on Middle American Archaeology and Ethnology, Núm. 120, pp: 45-50. Carnegie Institution of Washington. Cambridge.

Toscano, S., 1947. Los murales de Bonampak. Revista de Estudios Antropológicos. México. IX (1-3):5-9.

Velázquez, R., 1986. Localización y reconocimiento de un sitio arqueológico en la región del Marqués de Comillas: El Palmar, Chiapas. *In:* Tres sitios arqueológicos en Chiapas: El Palmar, Agua Escondida y El Cafetal. Dirección de monumentos prehispánicos. INAH. México, D.F. Cuaderno de trabajo 2: 7-20.

Villagra, C. A., 1947. Las pinturas de Bonampak. Cuad. Americanos VI (4):151-168.

Villagra, C. A., 1949. Bonampak: la ciudad de los muros pintados. México: INAH. 50 pp.

Waldeck, F. de, 1886. Monuments anciens du Mexique. Palenque et autres ruines de l'ancienne civilisation du Mexique. Paris.

5) HISTORIA.

Archivo Histórico de Chiapas, 1953. Algo sobre Lacandones. Documentos históricos de Chiapas. Tuxtla Gtz. Chiapas. Bol. 1(2):11-24.

Archivo Histórico de Chiapas, 1956. Apertura de un camino entre Bachajón y Palenque, año 1821. Documentos Históricos de Chiapas. Tuxtla Gtz., Chiapas. Bol. 6: 133-139.

De Mendizabal, M. O., 1976. Rebelión de los Lacandones, 1553-1556. Rebeliones indígenas de la época colonial: 80-93.México: INAH.

De Vos, J., 1980. La Paz de Dios y del Rey: La conquista de la Selva Lacandona por los españoles, 1525-1821. Gobierno del Estado de Chiapas. Col. Ceiba.No. 8. México, D.F., 525 pp.

De Vos, J., 1985. La conquista de América, un desastre demográfico. Vida y muerte de los antiguos Lacandones. Econoticias. CIES. San Cristóbal delas Casas, Chiapas.

De Vos, J., 1987. La contienda por la Selva Lacandona, un episodio dramático en la conformación de la frontera sur 1859-1895. Historias.

De Vos, J., 1988. Oro verde: La conquista de la Selva Lacandona por los madereros tabasqueños 1822-1949. Fondo de Cultura Económica. México. 330 pp.

De Vos, J., 1991. Historia de la Selva, crónica de una agresión. *In*:Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México.México. Pp:37-51.

Duby, G., 1976. Corta historia de la Selva. Rev. de la UNACH. Tuxtla Gtz.,1(1):61-94.

Gobierno de Guatemala, 1937. Reducción de los Lacandones. Boletín del Archivo General del Gobierno, T.II, No. 2, pp: 133-185. Guatemala.

Gobierno de Guatemala, 1939. El Rey Ordena a la Audiencia dé ayuda a Dn. Diego de Vera para la conquista de El Lacandón. Boletín del Archivo General del Gobierno, año V. No. 1, pp:14-15. Guatemala.

Gobierno de Guatemala, 1939. A la Audiencia de Guatemala Dándole Gracias por la Reducción que ha hecho de los Indios Choles. Boletín del Archivo General del Gobierno, T.V. No. 1, P. 14. Guatemala.

Ibarra, Fr. J., 1956. Los Lacandones de Chiapas Pertenecientes a Nuestra Misión de Tenosique. Pinceladas Misionales, septiembre-diciembre, México.

León, P. A. de, 1958. Relación Sobre la Pacificación de las Provincias del Manché i Lacandón. Editorial Porrúa Turanzas, Madrid.

Margain, C. R., 1950. Reseña de Franz Termer. Der Bericht des

Pedro Alvarez de Miranda über die Lacandonen. Expedition nach Ostchiapas im Jahre, 1695. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, V. XLIX, Boletín Bibliográfico de Antropología Americana, V XIII, parte II. México.

Marimon y T. S., 1882. Fray Antonio Margil, über die Lacandonen, 1695.Zeitschrift für Ethnologie, XIV, pp: 130-132, Stuttgart.

Martínez, P.S., 1973. La sublevación de los Zendales. Economía, Revista del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales, Fac. de Ciencias Económicas, Univ. de San Carlos, Guatemala. Año XI, 3, 37:79-113. Año XI,4, 38:105-173.

Termer, F., 1950. Der Bericht des Pedro Alvarez de Miranda über die Lacandonen. Expedition nach Ostchiapas im Jahre 1695. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, XLIX, pp:36-63, Hamburg.

Tozzer, A. M., 1912. A Spanish Manuscript Letter on the Lacandones in the Archives of the Indies at Seville. XVIII Congreso de Americanistas, pp:497-509.

Villagutierre, S. J. de, 1701. Historia de la conquista de la Provincia de el Itzá, Reducción y Progresos de la de el Lacandón y Otras Naciones de Indios bárbaros de la Mediación de el Reyno de Guatemala, a las Provincias de Yucatán, en la América Septentrional. Imprenta de L. A. Bedmar y Narváez, Madrid.

Villagutierre, S. J. de, (1933). Historia de la conquista de la provincia del Itzá, reducción y progresos de el Lacandon, etc., 2a edicion. Guatemala.

6) VIAJES Y EXPLORACIONES DE RECONOCIMIENTO

Anguiano, R., 1959. Expedición a Bonampak, diario de un viaje. Instituto de Investigaciones Estéticas. UNAM. México.

Anguiano, R., 1968. Aventura en Bonampak: Diario de un viaje extraordinario por la Selva Lacandona. Ed. Novaro, México.

Archivo Histórico de Chiapas, 1954. Exploración del río Usumacinta o de la Pasión, Departamento de Ocosingo, Chiapas. Documentos Históricos de Chiapas. Tuxtla Gtz., Chiapas. Bol. 3: 73-120.

Ballinas, J., 1951. El desierto de los Lacandones. Rodrigo Nuñez Ed., Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 77 pp.

Blank, I.J., 1952. Our trip to the Lacandon jungle. Manuscrito. Biblioteca Fray Bartolomé de las Casas, 24 pp. + 5 fotos.

Blom, F., 1949. Noches en la Selva Lacandona. Extracto del diario de Frans Blom. Prometeus Vol.1, No. 3. Pp. 203.

Blom, F., 1956. La gran laguna de los Lacandones. Tlatoani. México. X:4-9.

Carr, A., 1990. "Tropical America: Expedition to the Lacandona Forest." Wildlife Conservation International Journal, Jul/Aug. Pp: W-3, W-5.

Cerda-Silva, R. de la, 1944. Expedición Científica a la Selva Lacandona. El Universal. México.

Compañ, E., 1956. Así es la cuenca del río Usumacinta o mono sagrado. Compañía Editora Tabasqueña. Villahermosa, Tabasco. 134 pp.

Cordan, W., 1963. Secret of the forest. On the track of the Maya and theirtemples. The Camelot Pres. London. Pp:192.

De Vos, J., 1988. Viajes al desierto de la soledad: Cuando la Selva Lacandona aún era selva. Secretaría de Educación Pública. CIESAS. México. 323 pp.

Franco, T. E., 1950. Odisea en Bonampak. Narración Inédita de una azarosa expedición. México.

Gamboa, F., 1949. Excursión Fernando Gamboa a Bonampak. Biblioteca Fray Bartolomé de las Casas.

March, I.J., 1990. Reporte de la expedición "Pixan Ts'u' K'ax" a la Selva Lacandona de Chiapas. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C., San Cristóbal L.C., Chiapas. 16 pp.

Martínez, M., 1911. Exploraciones del Río Jataté y muerte del Ing. Cornelio Colorado. in: Orozco y Jiménez (eds.). Colección de documentos inéditos relativos a la Iglesia de Chiapas. Imprenta de la Soc. Católica, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. II: 182-187.

Milla y Vidaurre, J., 1899. Lacandonia: expedición al lacandon y al Itzá. *In*: Milla, J. Obras Completas. Ed. Goubaud y cía., Guatemala. Parte VI: 135-159.

Mullerried, F.K.G., 1933. Una expedición al desierto de los Lacandones en tierras de Guatemala y Chiapas. México. Futuro 1:15-25.

Mullerried, F.K.G., 1946. ¿ Existe actualmente una tribu de Lacandones en el centro de la Selva del Oriente de Chiapas ?. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, SEP-IPN. México. Anales IV (2-3):289-308.

Villagra, A.,1949. Bonampak. Anales, t. III, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.

Villagra, A., 1952. Expedición de 1951 a Bonampak. Tlatoani. México, I (5 -6):51-56.

7) ANTROPOLOGIA Y ETNOGRAFIA.

Amram, David W., 1942."The Lacandon, Last of the Mayas,". México Antiguo, 6:15-30.

Anónimo, 1988. "Casa, Salud y Educación a Lacandones: Carlos Salinas de Gortari". Excelsior, 9 de deciembre, 1988. P. A-29.

Aubry, A., 1987. ¿ Quiénes son los Lacandones ?. San Cristóbal de las Casas,Chiapas. Apuntes de Lectura No. 7.

Aubry, A. y A. Inda, 1983. Cinco Antítesis Sobre los Lacandones: bibliografía clasificada. *In*: Ochoa, L. y T. A. Lee Jr. (eds.). Antropologia e Historia de los Mixe-Zoques y Mayas. Universidad Nacional Autonóma de México y Brigham Young University, México. Pp: 321-345

Aulie, W., 1957. High-numered numerals in Chol. Jour. of Amer. Linguistics, XXIII (4):281-283.

Aulie, W. and E. Aulie, 1951. Palencano, Chol vocabulary and folk tales with english translation. Manuscrito.

Baer, P., 1955. Preliminary report-linguistics (Lacandon). *In*: Centro de Investigaciones Antropológicas de México. Preliminary report on the expedition to the Lacandon jungle, Mexico.

Baer, P., 1955. Preliminary report-sociology. *in*: Centro de Investigaciones Antropológicas de México. Preliminary report on the expedition to theLacandon jungle, Mexico.

Baer, P. and M. Baer, 1946. Cartilla 1. Lacandon. Instituto Lingüistico deVerano, México.

Baer, P. and M. Baer, 1948. The Lacandon song of the jaguar. Tlalocan. II (4):376.

Baer, P. and M. Baer, 1949. Notes on the Lacandon Marriage. Southwestern Jour.of Anthropol. 5 (2).

Baer, P. and M. Baer, 1951. Bon y ntii, libro de números (Lacandon) Instituto Lingüistico de Verano. México.

Baer, P. and M. Baer, 1952. Lacandon Ethnographic Materials. Microfilm Collection of Manuscripts on Middle American Cultural Anthropology.No.34. University of Chicago Library. Chicago.

Baer, P. and M. Baer, 1954a. Xoc 123:1 (numberbook 1) Lacandon revised edition. Instituto Linguístico de Verano. México.

Baer, P. and M. Baer, 1954b. Xoc 123:2 (numberbook 2) Lacandon revised edition. Instituto Linguístico de Verano. México.

Baer, P. and M. Baer, 1954c. Xoc 123:3 (numberbook 3) Lacandon revised edition. Instituto Linguístico de Verano. México.

Baer, P. y M. Baer, 1955. Primera cartilla Lacandon revisada. Instituto Linguístico de Verano. México.

Baer, P. and M. Baer, 1959. Testing the fire-god's press: A Lacandone sacred narrative. America Indigena. Vol XIX, No. 4, Pp: 269-273.

Baer, P. and W.R. Merrifield, 1967. The statement of the pronominal series in Maya (Lacandon). International Jour. of Amer. Linguistics. XXIII (3).

Baer, P. and W.R. Merrifield, 1969. Report on Lacandon research. America Indígena, México. XXIX (1): 303-308.

Baer, P. y W.R. Merrifield, 1971. Los lacandones de México: Dos estudios. Inst. Nal. Indigenista, Ser. Antropol. Soc., México. 15: 281 pp.

Balboa, J., 1991. Las Cuatro fronteras de la Selva. México Indígena, Vol. 16-17: 69-78.

Barlow, R.H., 1943-1946. The Lacandon of the 1790's. Tlalocal I: 158-159, II: 70.

Basauri, C., 1940. La población indígena de México. Familia Maya-Quicheana: Lacandones. SEP, México.Vol. II:263-278.

Basilio, C., 1959. Bibliografía sobre los indios lacandones. América Indígena, XIX (4):264-265.

Bauer, W., s/f. Die Lacantuns: Volksstamm in Chiapas. an der Grenze von Guatemala, in der Nahe des Usumacinta. Der Wanderer, Jahr. II (1).

Becerra, M.E., 1935. Vocabulario de la lengua Chol que se habla en el Distrito de Palenque del Estado de Chiapas de la República Mexicana. Museo Nal. de Arqueología, Historia y Etnografía. México. Anales II: 249-278.

Beekman, J. y E. Beekman, 1953. Vocabulario Chol. Instituto Linguístico deVerano. México.

Benzi, M., 1975. Deux peuple qui se meurent: les seri et les Lacandons. Le Mexique des indiens 265-273. Paris. Gallimard.

Blom, F., 1944. Estadística sobre los Lacandones. Bol. indigenista. Inst. Indigenista Interamericano. México. IV (1):60.

Blom, F., 1950. Selva Lacandona: Expedición Viking Fund 1950: Indumentaria Lacandona. Manuscrito. Biblioteca Fray Bartolomé de las Casas.

Blom, F., 1957. Los Lacandones: Bibliografía. Revista Ciencias Sociales. San Cristobal de las Casas. No. 2. Pp: 25-29.

Blom, F. y G. Duby, 1949. Entre los indios Lacandones de México. América Indígena. 9 (2).

Blom, F. y G. Duby, 1949. Lacandones. Chiapas. Tuxtla Gtz. Chiapas. I (8):21.

Boremanse, D., 1974. An ethnographic survey of the modern Lacandon with a special reference to their neighbours.

Boremanse, D., 1975. An etnographic survey of the Maya area with special reference to Lacandon. Thesis. Univ. of Oxford.

Boremanse, D., 1978. Northern Lacandon relationship terminology. Folk 19(20):133-149.

Boremanse, D., 1978. The social organization of the Lacandon Indians of Mexico: A comparative study of two maya forest peoples. Oxford Univ. Press, 378 pp.

Boremanse, D., 1979.Magic and poetry among the Maya: Northern lacandon therapeutic incantation. Journal of Latin American Lore. Vol. 5, No. 1,Pp. 45-54.

Boremanse, D., 1981. Una forma de clasificación simbólica: Los encantamientos del Balché entre los Lacandones. Journal of Latin American Lore, UCLA LA Center. Vol 7, No. 2, Pp: 191 -214.

Boremanse, D., 1981. Final link with maya indians. Geographical Magazine. London. Pp. 250-256.

Boremanse, D., 1981. A Southern Lacandon Maya Account of the Moon Eclipse. Latin American Indian Literature. University of Pittsburgh. Pennsylvania.5 (1):1-6.

Boremanse, D., 1982. A Comparative Study in Lacandon Maya Mythology. Journal de la Societie des americanistes. Tome LXVIII. Paris. Pp: 71-98.

Boremanse, D., 1986. Contes et Mythologie des indiens lacandons. Lharmattan.París.

Boremanse, D., 1987. The pattern of religious sincretis in the little tradidions, the Lacandons of Mexico. *in*: Gossen, G. and León Portilla. World Spirituality: An encyclopedic history of the religious quest. Crossroad Publ., New York.

Bruce, R. D., 1967. Jerarquía Maya entre los dioses lacandones. Anales del I.N.A.H., México.Vol. 28, pp.93-108.

Bruce, R.D., 1968. Términos de parentesco entre los Lacandones. Anales Inst. Nal. de Antropol. e Hist., XIX:151-159.

Bruce, R. D., 1968. Gramática del Lacandón. Departamento de Investigaciones Antropológicas, Pub. 21, I.N.A.H., S.E.P. México. 152 pp.

Bruce, R. D., 1974.El Libro de Chan K'in. Colección Científica (Lingüística), No. 12. I.N.A.H., S.E.P. México. 385 pp.

Bruce, R.D., 1975-1979. Lacandon Dream Symbolism. Ediciones Euroamericanas Klaus Thiele. México. 2 Vols, 363 pp.

Bruce, R.D., 1975. Figuras ceremoniales lacandonas de hule. Anales de Antropología.

Bruce, R.D., 1976. Textos y dibujos lacandones de Najá. Inst. Nal. de Antropol. e Hist., Col. Linguística, México. 45:158 pp.

Bruce, R. D., 1978. The Popul Vuh and the Book of Chan K'in. Estudios de Cultura Maya. México. Vol.10, Pp.173-209.

Bruce, R.D., 1978. Figuras ceremoniales Lacandonas de hule. Boletín del I.N.A.H., S.E.P., México. Pp.25-34.

Bruce, R. D., Robles, C. y E. Ramos, 1971. Los Lacandones: 2) Cosmovisíon Maya. Departamento de Investigaciones Antropológicas. I.N.A.H., S.E.P. México. Publ. 26, 187 pp.

Bustamante, M.A., 1980. Los animales domésticos entre los indígenas tojolabales del Municipio de Las Margaritas, Chiapas. UNAM. México.

Caso-Mier, V. de, 1935. Among the Lacandones, as told by Isabel Dorantes. Three Americas, Vol.1, No. 5.

Centro de Investigaciones Antropológicas de México, 1955. Reporte preliminar de un estudio en la región de los Lacandones. CIAM, México.

Cerda-Silva, R. de la, 1957a. Los Lacandones. *In:* Etnografía de México: Síntesis monográficas. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM.México. 477-491.

Cerda-Silva, R. de la, 1957b. Los Choles. *In:* Etnografía de México: Síntesis monográficas. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. México. 495-506.

Charnay, D., 1883. La ville Lorillard au pays des Lacandons. Revue de Ehnographie II, 6:481-503.

Charnay, D., 1884. Voyage au Yucatan et au Pays des Lacandons. Le Tour du Monde, París. XLVII:1-96, XLVIII:33-48.

Cline, H., 1944. Lore and deities of the lacandon indians, Chiapas, Mexico. Journal of American Folklore 57 (224):107-115.

Colmont, B. de, 1936. Revisiting the mysterious Lacandones. The Sphere. London, 15 feb, 1936. P. 291.

Davis, V. D., 1978. Ritual of the Northern Lacandon Maya. Michigan: University Microfilms International. 454 pp.

Duby, G., 1943. Misión social entre los Lacandones. Bol. Indigenista. Instituto Indigenista Interamericano. México. III (2):108-112.

Duby, G., 1944.Los Lacandones: Su pasado y su presente. Biblioteca Enciclopédica Popular, SEP, México, 30:94 pp.

Duby, G., 1944. La region Lacandona de Chiapas. The Lacandon Region of Chiapas. Boletín Indigenista. Vol. IV, No. 3.

Duby, G., 1946. Lacandonas. Flama. México. I (2).

Duby, G., 1947. Los Lacandones. Ferronales, T. XVIII, No. 8, México.

Duby, G., 1949. Dioses de la Selva. Nuevo Mundo. México. 5 (164): 8-13.

Duby, G., 1949. Preliminary explorations in the Lacandon zone, Chiapas. Bol. Indigenista. Inst. Indigenista Interamericano. México. IX:80-83.

Duby, G., 1950. Mueren de hambre los últimos 20 lacandones. Impacto. México. II, 43.

Duby, G., 1953. Los Lacandones, eclipse lunar y fin del mundo. Excélsior. 15 de Febrero. México.

Duby, G., 1955. Bor uech yuk, Lacandón de Jataté. El Universal. 8 de Mayo.México.

Duby, G., 1955. Los lacandones: El mundo y su influencia sobre ellos. Novedades (México en la Cultura). 14 de Agosto. México.

Duby, G., 1959. Estado Actual de los Lacandones de Chiapas, México. América Indígena. Vol. XIX No.4, Pp:255-269.

Duby, G., 1961. Last of Lacandones. Pacific Discovery. XIV, 5.

Duby, G., 1968. Ein leben bein den Lacandonas. Die tat Zürich, den 6, june.

Duby, G. 1979. La Selva Lacandona. Memorias Primer Simposio de Ecología Fray Bartolomé de las Casas: 25-29. CIES. San Cristóbal las Casas, Chiapas.

Duby, G. and F. Blom, 1969. The Lacandon. Handbook of Middle American Indians, Ethnology. The Univ. of Texas Press, Austin. I:276-297.

Earle, D.M., 1983. Los mayas del altiplano en las tierras bajas: Un caso de autodesarrollo. CIRMA.

Escalante, A. C., 1977. Algunos datos etnográficos acerca de los Lacandones. Boletín de la Escuela de Ciencias Antropológicas de la Universidad de Yucatán 5(26):36-43.

Fryed, N., 1948. Encuentro con los Lacandones. Cuadernos Americanos IV:70-76.

Girven, T., 1992. La rápida desaparición de los Lacandones. México Desconocido. 183:10-15.

Góngora-Arones, E., 1987. Etnozoología lacandona: La herpetofauna de Lacanjá-Chansayab. INIREB. Cuad. de divulgación No.31. México.

Gould, H.N., 1946. Anthropometry of the Chol Indian, Chiapas Mexico. Middle Amer. Research Records. Tulane Univ., New Orleans. I (9):91-121.

Guiteras-Holmes, C. y D. Leonard, 1950. Los últimos del Jataté. Tiempo. 2 Junio. México. XVII(422):25-28.

Hamy, E.T., 1885. Les lacandons de la haute Usumacinta. Revue de Ethnographie, París. IV:1-5.

Harris, A. and M. Sartori (eds.), 1984.Getrude Blom Bearing Witness. 150 pp.

Hellmuth, N.M., 1970. A bibliography of the 16th-20th century Maya of the southern lowlands: Chol, Chol lacandon, yucatec lacandon, quejache, Itza and Mopan. Univ. of Northern Colorado. Ocass. Publ. in Anthropol.,Archaeology Series, 2.

Hellmuth, N. M., 1970. Preliminary bibliography of the Chol- Lacandon, Izta, Mopan and Quejache of the Souhtern Maya Lowlands: 1524-1969. Greeley: University of the Northern Colorado. 144 pp.

Hitchner, R., 1947. Notas sobre la alimentación e indumentaria de los Indios Chol de Chiapas, México. Bol. Indigenista. Inst. Indigenista Interamericano, México. VII:160-161.

Instituto Indigenista Interamericano, 1944. Estadísticas sobre los Lacandones.Bol. Indigenista. México. IV:60-61.

Instituto Nacional de Antropología e Historia, 1967. Los Lacandones: Bibliografía y reseña histórica de materiales publicados. Proyectos de Estudios Antropológicos del Sureste. Departamento de Investigaciones Antropológicas. México. 73 pp.

Ivanoff, P., 1967. Elusive Lacandones: the tribe that turned its back. The Geographical Magazine. Vol. XL, No. 3. Pp: 179-185.

Izikwitz, K.G., 1883. Die Lacandones Indianer. Globus, Braunschweig.XLIII:270-271.

Jackson, F. and J. Supple, 1952. Vocabulario Tojolabal. Instituto Linguístico de Verano-SEP, México.

Kelsey, V. and L. de Jongh, 1955. Caribes y lacandones, dos tribus Guatemaltecas. Revista Geográfica Americana. Buenos Aires. Año XXII, No. 231, Pp:136-140.

Leonard, D., 1955. The pierced septum among the Lacandones. El México Antiguo,México. VIII:347-351.

Lobato, R., 1984. Antropología económica de las comunidades mayas de la Selva Lacandona, Chiapas. XVII Mesa redonda de investigaciones recientes sobre el área Maya. SMA. México.

March,I.J., 1987. Los Lacandones de México y su relación con los Mamíferos Silvestres : Un estudio etnozoológico. Biótica, INIREB, México, 12 (1):43-56.

March, I. J., 1990. "Un Destino Comun: Relato de una visita de los Mayas Lacandones a las tribus indias de EUA. No publ.

Margain, C.R., 1951. Los Lacandones de Bonampak. Enciclopedia Mexicana de Arte. Vol 13.

Marion, M. O. 1991. Los hombres de la selva, un estudio de tecnología cultural en medio selvático. Inst. Nal. Antropol. Hist. (INAH), Col. Regiones de México, México D. F. 287 pp.

Matson, A. and J. Swanson, 1963. Distribution of hereditary blood antigens among american indians in Midlle American: Lacandon and other maya. Amer. Anthropologist, 63 (6):1292-1322.

McGee, R.J., 1990. Life, Ritual and Religion Among the Lacandon Maya. Southwest Texas State University, Wadsworth Publishing Company. Belmont, CA. 158 pp.

McGee, R. J., 1984. The influence of Pre-hispanic Yucatecan Maya religion incontemporary Maya ritual. Journal of Latin American Lore. UCLA LA Center. Vol. 10, No.2, Pp: 175-187.

Müllerried, F.G.K., 1939. Las puntas de flecha de los lacandones actuales. Cong. Amer. México. Tomo I, Pp: 322-337.

Nations, J.D., 1979. Snail shells and maize preparation: A Lacandon Maya analogy. American Antiquity. 44 (3):1-12.
Nations, J.D., 1979. Population ecology of the Lacandon Maya. Dissertation for the degree of Ph.D. in Anthropology. Southern Methodist University, Dallas, 192 pp.

Nations, J. D.1988. The Lacandon Maya. *In*: J. S. Denslow and Padoch (eds.). People of the Tropical Rain Forest. University of California y Smithsonian Institution. Pp: 86-88.

Nations, J. and J.E. Clark, 1983. The Bows and Arrows of the Lacandon Maya. Archaeology Jan/Feb. Pp: 36-43.

Penagos, R., 1908. Los Lacandones. Expediciones Llevadas a Cabo Para Someterlos. Su Origen, Idioma, Religión y Costumbres. Chiapas y México, I-1, pp: 28-30, México.

Perera, V., 1977. The Lacandons of Naha: Death and renewal among the last living descendants of the maya. 16 pp.

Petryshyn, J.T., 1968. El panteón maya de los lacandones de nahá: Relación preliminar sobre la expedición a la Selva Lacandona. Biblioteca Fray Bartolomé de las Casas.

Petryshyn, J.T., 1972. Workship in the rain forest: ritual sites of the Lacandon Maya. Chicago, W.O.P. 13 pp.

Petryshyn, J.T., 1973. Divine onen in the mythology of the *Hach Winik* at Naha. New Orleans. American Anthropological Assoc. Annual Meeting. 20 pp.

Price, C., 1972. Heirs of the Ancient Maya A Portrait of the Lacandon Indians. Charles Scribner and Sons., N.Y. 64 pp.

Rätsch, C. und K'ayum Ma'ax, 1984. Ein kosmos im regenwald/mythen und visionender Lakandon-Indianer, Diderichs-GelbeReihe. 319 pp.

Rätsch, C., 1985. Das Erlernen Zauberspruchen-ein Beitrag zur Ethnomedizin derLacandonen von Naha. Express Edition. Berlin. 180 pp.

Rittlinger, H., 1961. Last of the Maya. Taplinger, New York. 254 pp.

Robles, C. *et al.*, 1967.Los Lacandones: 1) Bibliografía y reseña crítica de materiales publicados. Departamento de Investigaciones Antropológicas. I.N.A.H., S.E.P. México. 73 pp.

Shute, H. A., 1961. The Mysterious Lacandones. Mexican American Review, V. 29, No. 5, mayo, Manuscrito de la Biblioteca Fray Bartolomé de Las Casas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Silbert, M., 1973. Culture change among the Lacandon Indians of Chiapas,Mexico. Manuscript, 26 pp.

Siliceo Pauer, P., 1922. Los Lacandones de Chiapas. Secretaría de Agricultura y Fomento. México. Bol. VII:580-583.

Soustelle, J., 1933. Notes sur les lacandons du Lac Pelja et du Rio Jetja, Chiapas. Jour Soc. Amer. Paris. N.S. Tom 25. Parte I, Pp: 153-180.

Soustelle, J., 1935a. Las idees Religieauses des lacandons. La Terre et la Vie, París. 4: 170-178.

Soustelle, J., 1935b. Les Lacandons de l'Etat de Chiapas et les Autorites locales. Jour. de la Societé des Americanistes. París XXVII:260.

Soustelle, J., 1935c. Le totemisme des Lacandons. Maya Research Vol. II, Pp.325-344.

Soustelle, J. 1935d. Le Totemisme des Lacandons. Maya Research. Middle American Research Institute, Tulane University. New Orleans. Vol.2,Pp.325-344.

Soustelle, J., 1937a. La Culture Les Indiens Lacandons. Tesis de Doctorado, Univ. de París, París.

Soustelle, J., 1937b. La cultura material de los Lacandones. Trad. Juan Comas. Inédito.

Soustelle, G., 1939. Notes sur le rituel religieux xhez las Lacandones du Chiapas. XXVII Congreso de Americanistas. México. Tomo II, Pg. 408.

Soustelle, G., 1946. Les Lacandons du Chiapas. Jour. de la Societé des Americanistes. París. XXXV.

Soustelle, G., 1959. Observations sur la religion des lacandons du Mexique meridional. Jour. de la Societé des Americanistes. XLVIII.

Tax, S., 1951. Lacandon nasal ornament. Amer. Anthopol. LIII (1):148.

Thompson, J. E., 1952. Waxen idols and a sacrificial rite of the Lacandon. Carnegie Notes. No. 109.

Tozzer, A. M., 1906. Survival of ancient forms of culture among the Mayas of Yucatan and the Lacandones of Chiapas. XV Congress Americanistas, Quebec.Vol. 2 Pp: 283-288.

Tozzer, A.M., 1907. A Comparative Study of the Mayas and the Lacandones.Archaeological Institute of America. The Macmillan Company. London.

Tozzer, A.M., (1982). Mayas y Lacandones: Un estudio comparativo. Inst. Nal.Indigenista. Col. INI. México. 13: 213 pp.

Trens, M.B., 1930. Los indios lacandones, su vida y su historia. México. Tomo XLII. P. 267.

Villa Rojas, A., 1967a. Los Lacandones: Recursos económicos y organización social. América Indígena, XXVII (3):461-494.

Villa Rojas, A., 1967b. Los lacandones: su origen, costumbres y problemas vitales. América Indígena. Vol 28. No. 1 Pp: 25-54.

Villa Rojas, A., 1968. Los Lacandones: Sus Dioses, Ritos y Creencias Religiosas. America Indigena, Vol. XXVIII, No.1, Pp: 81-138.

Villa-Rojas, A., 1968. Los Lacandones. INI. México. 120 pp.

Wagner, H. O., 1983. Die Permanente feldbestellung der Indianer im regenurwledder selva Lacandona im Süden Mexikos. Indiana. No. 8, Pp. 159-168.

Westphal, W., 1972. Lacandonia. Ein volk stirbt im Dschungel. Flamberg Verlag,Zurich. 175 pp.

Weyer, E.M., 1957. To the land of the Lacandones. Part I. Natural History. New York. LXVI (5):253-259.

8) ASPECTOS SOCIO-ECONOMICOS, DEMOGRAFICOS Y AGRARIOS.

Arizpe, L., 1977. El capitalismo Lacandón. Los Universitarios. UNAM. México.

Barragán, Z.D. y O. Ovando, 1990. Producción campesina y capital comercial en la Selva Lacandona: Un estudio de caso. Tesis profesional (Economía). Area de Ciencias Sociales. Universidad Nacional Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez,Chiapas.

Bellato, M. T., 1979. La dinámica de la población en la Selva Lacandona y el proceso salud-enfermedad-muerte en los Altos de Chiapas. Econoticias.Mayo. Pp: 1-12.

Burguete-Cal y Mayor, A., 1978.La Selva Lacandona: Desarrollo o crecimiento. Indigenismo y evaluación de una práctica. México Indígena. Instituto Nacional Indigenista. México. Pp. 29-67.

Casco, R., 1983. La transformación del trópico mexicano: El caso de la Selva Lacandona. SARH. México.

Casco, R., 1984. Desarrollo rural integral de la Selva Lacandona. SARH. Comisión del Plan Hidraúlico. México, D.F. 137 pp.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, 1975. Programa de inversiones públicas para el desarrollo urbano: Región Lacandona, Chiapas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, 1978. Participación de la subsecretaría de Asentamientos Humanos en la Selva Lacandona, Estado de Chiapas. México Indígena.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, s/a. Programa de desarrollo socioeconómico de la Selva Lacandona. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste-PISPASL, s/a. La dinámica de población en la Selva Lacandona". San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste-Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, 1986. Relatoría del taller sobre recursos naturales y problemática socioeconómica y de la salud en la Selva Lacandona. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. No publ. 43 pp.

Centro de Ecodesarrollo, 1977. Memoria del primer laboratorio experimental para la elaboración de cuadros organizadores de empresas, dentro del Programa del Fideicomiso para el estudio integral para la Selva Lacandona. Ocosingo, Chiapas.

Comisión Intersecretarial para la Protección de la Selva Lacandona, 1988. Diagnóstico y propuesta de la acción, Zonade Cañadas, Selva Lacandona, Chiapas. No publ., 35 pp.

Comisión para la Planeación de Areas Marginadas (COPLAMAR), 1978. Programas integrados 19. Zona Lacandona de Chiapas. México.

Comisión para la Protección de la Selva Lacandona - Consejo Técnico Asesor, 1986. Taller sobre recursos naturales y problemática socioeconómica y de la salud en la Selva Lacandona: Diagnóstico y Recomendaciones. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. San Cristóbal de las Casas,Chiapas. 36 pp.

Comité Promotor del Desarrollo Socioeconómico del Estado de Chiapas, 1970. Programa de desarrollo socioeconómico de la Selva Lacandona, Chiapas. 70 pp.

Comité Promotor del Desarrollo Socioeconómico del Estado de Chiapas, 1975. Programa de Desarrollo Integral de la Zona Lacandona y su área deinfluencia, 4 Vols.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, s/f. Estructura de la población de la Selva Lacandona. México.

Deverre, C., 1979. La colonisation de la Selva Lacandona. Communication auXLIII^{e}. Congrés international des Américanistes, Vancouver (Canada), août1979.Paris, INRA, oct. 29 pp.

DGDF-SF, 1983. Proyecto de Desarrollo de la Selva Lacandona como Contribucciónal Desarrollo Rural Integral (presentación para Subsecretaría de Desarrollo Regional. SPP.

Diario Oficial de la Federación, 1972. Decreto mediante el cual se titulan 614.321 ha a favor de 66 jefes de familia lacandones. 6 de Marzo. México,D.F.

Esquinca, M.A., 1982. El problema agrario en la Selva Lacandona. Tesis de Licenciatura. Facultad de Derecho. Universidad Nacional Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Estructura agraria y emigración en Chiapas. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. La emigración de los Altos de Chiapas (1940-1970). Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Estudio agronómico de la región lacandona. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Situación socioeconómica de los Altos. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Colonización y diferenciación campesina en la zona sur-occidental de la selva de Chiapas. Reporte finalde actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 -Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Ecología humana de la milpa en Chiapas. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la SelvaLacandona, Agosto 1976 - Agosto -1977. México.

García, G. J., 1988. El impacto de la migración reciente en la Selva Lacandona: el caso de la Reserva de la Biósfera de Montes Azules.Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. (Inédito). 9 pp.

Garfias, G. y M. Turok, 1983. Los Lacandones: Un mito de la reforma agraria. *In*: Ochoa, L. y T. A. Lee Jr. (eds.). Antropologia e Historia de los Mixe-Zoques y Mayas. Universidad Nacional Autonóma de México y Brigham Young University, México. Pp: 441-447.

González-Pacheco, C., 1983. Capital extranjero en la Selva de Chiapas, 1863 -1982. Instituto de Investigaciones Económicas,UNAM. México, D.F.

González, J., 1991. Frontera, ecología y soberanía nacional: La colonización de la franja fronteriza sur de Marques de Comillas. *In:* Anuario del Instituto Chiapaneco de Cultura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Pp. 50-83.

Grosser, E. (Ed.), 1975. Problems and development prospects of the Lacandona forest (Mexico). Seminar fur Landwirtschaftliche Entwicklung, Fachbereich internationale Agrarentwicklung, Technische Universitat Berlin.

Grosser, E. *et al.*, 1975. Problemática y perspectivas de desarrollo en la agricultura migratoria de una subregión de la Selva Lacandona, México. Seminario de potsgraduados para el Desarollo Rural. Berlin: Instit Fur Soziulokonomio dor Agrarentwicklong.

Hernández, A., Lobato, R., Solís, A. y A. Mayorga, 1979. Dinámica de la población en la Selva Lacandona. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Instituto Politécnico Nacional, 1978. Proyecto para el programa Reserva de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas. Area Turismo. Esc. Superior de Turismo.México. 9 pp.

Juárez, L. V., 1979. Estructura agraria y diferenciación social en la Selva Lacandona. II Jornada del Colegio de México del Estado de Chiapas. Comitán.

Instituto Mexicano de Estudios Sociales, A.C., 1984. Estudio Socioeconómico de la Selva Lacandona.*In* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 8 pp.

Leiva, X. y G. Ascencio, 1991. Espacio y organización social en la Selva Lacandona: El caso de la subregión Cañadas. *In*: Anuario del Instituto Chiapaneco de Cultura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Pp. 17-49.

Lobato, R., 1979. Qu'ixin Qu'inal: La colonización Tzeltal de la Selva Lacandona. Tesis de licenciatura, Escuela Nacional de Antropología e Historia. México. 207 pp.

Lobato, R., 1978. Asentamientos humanos y colonización campesina en la Selva Lacandona (breve reseña histórica). Memoria del Seminario de Ecología ySociedad en la Selva Lacandona. S.C.L.C., Chiapas.

Lobato, R., 1980. Estratificación social y Destrucción de la Selva Lacandona en Chiapas. Revista Ciencia Forestal 5(24): 21-38.

Lobato, R., 1981. Antropología económica de las comunidades Mayas en la Selva Lacandona: Estado actual y perspectivas. *In:* Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARH, SFF. Estudios del acuerdo sobre planificación y uso de recursos forestales tropicales México -Alemania.Publ. esp., Tomo 2, No. 28. Pp: 45-54.

López, D. I., 1973. Economía y explotación de Taniperlas (comunidad tzeltal de la Selva Lacandona). Xalapa, Ver., Universidad Veracruzana: Tesis.

López, A., Del Valle, V., Moreno, F., Mackintosh, A., Fernández, M. y L. Leñero, 1984. Estudio Socioeconómico Regional para El Programa Reserva Montes Azules. in INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 78 pp.

Mandujano, C.G. del P., 1988. Inversión pública para el desarrollo y preservación de la Selva Lacandona. Tesis de Licenciatura. Administración de Empresas. Universidad Nacional Autónoma de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Mauricio, J.M., Valladares, R. y H. García, 1985. Lacandona: Una incorporación anárquica al desarrollo nacional. PRI-Centro de Investigaciones Ecologicas del Sureste, Chiapas. 47 pp.

Mauricio, J.M. 1985. Desarrollo Rural en la Selva Lacandona (estudio de comunidad). INIREB- Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. No publ. 22 pp.

Mauricio, J.M., Argueta, M., Angel, S., Díaz, R., Guzmán, E., Lau, J., López, L., Grajales, J., Medina, M., Albizares, R., Díaz, R. y C. Martínez, 1987. Diagnóstico de 28 comunidades de la zona de Marqués de Comillas, Selva Lacandona. CPP/SPP/Pasecor. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Nations, J.D., 1975. The economic transformation of a traditional society: The lacandones of Mexico. 1er. Seminario sobre invest. regional en Ciencias Soc., CIES, San Cristóbal, Chiapas, México, 22 pp.

Nations, J., 1978. La transformación económica de una sociedad tradicional: los Lacandones de México. Economía campesina y capitalismo dependiente: 239-253. México: UNAM.

Nations, J.D. y R. Nigh, 1978. Cattle, cash, food and forest: the destruction of the American tropics and the Lacandon alternative. Culture and Agriculture 6.

Nations, J. y R. Nigh., 1978. Utilidades y ganado *vs* selva y alimentos: La solución lacandona al problema de la destrucción de la selva chiapaneca.*In*: La banca contra la Selva. Doc. No. 010-V-78 del Instituto de Asesoría Antropológica para la Región Maya. San Cristóbal de las Casas. México. 12pp.

Ortiz-Flores, E.F., 1965. Colonización de la Selva Lacandona: Pequeña comunidad indígena en Lacanjá. Tesis profesional. Escuela Nacional de Arquitectura. UNAM. México.

Paz-Salinas, M.F., 1989. La migración a Las Margaritas: Una historia a dos voces. Area de Ciencias Soc., Universidad Nacional Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Petróleos Mexicanos, 1984. Propuesta de la Selva Lacandona (Plan maestro). Subdirección de Planeación y Coordinación. Gerencia de Desarrollo Regional. Informe Ejecutivo. 28 pp.

Pohlenz, C.J., 1978. El proceso de descampesinización en dos comunidades indígenas de Chiapas: Matzán y Nuevo Jerusalem.

Port-Levet, F., 1979. Encadrement de la paysannerie, contróle de l'espace etdes productions dans les zones de colonisation: La Selva lacandona. Paris. IHEAL (Traavaux et mémories de l'IHEAL, 523).

Port-Levet, F., 1981. Quelques aspects spécifiques de la colonisation tzeltal dans la foret lacandone (Mexique) In: Etudes rurales, janv-juin, 81-82. pp: 157-172.

Preciado, J., 1976. Colonización y expansión capitalista: el caso de Jerusalém en la Selva Lacandona.

Preciado, J., 1976. Una colonia tzeltal en la Selva Lacandona chiapaneca: Aspectos socioeconómicos de su relación con el ecosistema. *In*: Hernández X. (ed.). Agroecosistemas de México. Chapingo.

Preciado, J., 197?. Colonización y diferenciación campesina en la zona suroccidental de la selva de Chiapas.

Ramos H., I.E., 1978. La colonización campesina en la Selva Lacandona: Análisis y Perspectivas. Tesis profesional. Facultad de economía. Instituto Politécnico Nacional. México. 92 pp.

Santiago, C. A., 1982. La Selva Lacandona como posibilidad de desarrollo regional. Consulta Popular, 7 de enero. P. 28.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, 1980. La Problemática en la Selva Lacandona y elementos de solución. Subsecretaría Forestal y de la Fauna.Dirección General para el Desarrollo Forestal. México.13 pp.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1984. Investigación socio-económica de la comunidad lacandona Nueva Palestina, Chiapas. 60 pp.

Secretaría de Asentamientos y Obras Públicas, s/f. Desarrollo Urbano: Plan de desarrollo urbano de los nuevos centros de población ejidal Corozal y Palestina en la Selva Lacandona, Chiapas. Talleres Gráficos de la Nación.México. 107 pp.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, 1984. Investigación socioeconómica de la comunidad Lacandona Palestina, Chiapas. SARH. México.

Secretaría de Asuntos Indígenas, 1985. Investigación socioeconómica desarrollada en la región VI Selva Lacandona. Informe avance. Direcciónde Organización y Capacitación.

Secretaría de la Reforma Agraria, 1975. Choles y tzeltales establecidos en la Selva Lacandona: investigación de campo. México. 20 pp.

Secretaría de la Reforma Agraria, 1985. Espectro de tenencia de la tierra en el área de la resolución presidencial Zona Lacandona, Estado de Chiapas. Dirección de Tierras y Aguas. SRA. México.

Secretaría de la Reforma Agraria, 1986. Programa de acciones de carácter agrario que realiza la SRA dentro de la Comisión de la Selva Lacandona. Noviembre.

Secretaría de la Reforma Agraria, s/f. Programa de Desarrollo Agrario de la Selva Lacandona. 69 pp.

Subsecretaría de Asuntos Indígenas, 1985. Investigación socioeconómica desarrollada en la Región VI de la Selva Lacandona. Dirección de Organización y Capacitación. SUBSAI. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Schumann, D.A., s/a. The value of children to migrant culture in the Selva Lacandona, Chiapas.

Solís, A. y V. Juárez, 1979. Los mecanismos de acumulación de capital en una comunidad campesina (Estudio de caso del Ejido La Trinitaria, Selva Lacandona). Tesis profesional, Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional. México.

Unión de Uniones Ejidales y Sociedades Campesinas de Producción Rural deChiapas, 1986. Consideraciones de la "Unión de Uniones" acerca de la problemática de la Selva Lacandona. Taller sobre la Selva Lacandona. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. 3 pp.

Unión de Uniones Ejidales y Grupos Campesinos Solidarios de Chiapas, 1983.Nuestra Lucha por la tierra en la Selva Lacandona. En: Textual, análisis del medio rural. UACH. 4(13):150-161.

Vega, J., 1984.Proyecto Difusión, Extensión y Educación. In: INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules1983-1984. No publ. 34 pp.

López A., F. 1986. "Se Privatiza la Selva". Bonampak. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 1 (4): 4-6.

Rojas, R., 1989. "Conclusión de madereros, SRA y CNC para talar la Lacandona". La Jornada, 4 Mayo, 1989. Pp. 1, 16.

9) SALUD

Beltrán, F., Sánchez, C. y C. Caballero, 1976. Control de las helmintiasis transmitidas por el suero (HTS) con febendazole en una comunidad de la Selva Lacandona. IV Congreso Latinoamericano de Parasitología.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Evaluación de las posibilidades que existen en la zona Lacandona para la adquisición de enfermedades transmitidas por insectos, o producidas por ellos. Reporte final deactividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto -1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Evaluación de las posibilidades que existen en la zona Lacandona para la adquisición de enfermedades a partir de pequeños mamíferos. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977.Problemas relacionados con la ecología humana y la salud en la zona lacandona. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto -1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Diagnóstico de las condiciones de salud en la Selva Lacandona. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Helmintiasis transmitidas por el suelo. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Determinación de la frecuencia de padecimientos gastrointestinales originados por enterobacterias eidentificación y tratamiento de los portadores asintomáticos. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 -Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Sarampión. Estudio de caso (epidemiológico). Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Garay, A.L. de, 1966. Proyecto GH 2: Investigacion sobre biologia humana en la población lacandona. MSS tomado de la Comisión Nacional de Energía Nuclear. Programa de Genética y Radiobiología. Informe anual. 5 pp.

Gómez, P. A., 1978. La problemática de salud en la Selva Lacandona, Jornadas del Colegio de México del Estado de Chiapas. Comitán: Logros institucionales 6:1155-1159.

González de la Torre, E. y J. M. Castro, 1986. Perfil Epidemiológico del Campesino Medio en la región Selva de Margaritas. Hospital de Comitán. Instituto Nacional de Nutrición. 10 pp.

Heredia, J. *et al.*, 1989. Programa de salud comunitaria en Marqués de Comillas. Informe anual de actividades. Instituto Nacional Indigenista -PDR, Chiapas. 73 pp.

Kliks, M. et al., 1977. Epazote: estudio experimental sobre los efectos antihelmínticos en forma dietética y terapéutica, realizado en el ejidoArroyo de Granizo, Selva Lacandona Municipio de Ocosingo, Chiapas, México.

Nations, J.D., 1975. El proyecto de salud lacandona.

10) ASPECTOS AGROPECUARIOS.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, s/a. Estudio Agronómico de la región Lacandona. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. México.

Colliere, A., 1984.Proyecto Unidades Básicas de Producción en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Estado de Chiapas. *in* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983 - 1984. No publ. 7 pp.

Coordinación de Ecodesarollo, 1984.Unidades Básicas de Producción Alimenticia en la Reserva de la Biosfera "Montes Azules" Estado de Chiapas. In INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 3 pp.

Gelbert, M., 1983.Shifting cultivation in der selva lacandona. Geographica Helvetica. No. 1, Pp: 17-26.

Jiménez, E., 1977. El estudio agrobiótico en la Selva Lacandona, Chiapas, Mexico. INIREB. Informe no publ. 22 pp.

Lobato, R., 1981. Terrazas prehispánicas en la Selva Lacandona y su importancia en sistemas de producción agrícola. *In*:Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, SARH, SFF. Estudios del acuerdo sobre planificación y uso de recursos forestales tropicales México-Alemania. Tomo 2, Publ. esp. No. 28, Pp:9-34.

Martínez, M., 1984. Forrajes, Oleiferas y Esenciales. In INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 16 pp.

Muench, P., 1978a. La producción agrícola en la región Lacandona, Chiapas.Seminario de Ecología y Sociedad en la Selva Lacandona. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Muench, P., 1978b. Los sistemas de producción agrícola en la región Lacandona (Estudio agronómico preliminar). Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 267 pp.

Muench, P., 1978c. Prácticas agrícolas en la región lacandona, Chiapas. Seminario Agrosistemas con énfasis en el estudio de tecnología agrícola tradicional. Cárdenas, Tabasco. Logros institucionales, CIES.

Nigh, R.B., y J.D. Nations, 1983. La agricultura tropical de los Lacandones de Chiapas. In: Civilización CEESTEN, CADAI. México, D.F. Pp. 341-371.

Nations, J.D. and R.B. Nigh, 1980. The evolutionary potential of lacandon maya sustained-yield tropical rain forest agriculture. J. of Anthropol. Research. 36(1): 1-33.

Nations, J. y R. Nigh.s/a. El potencial evolucionario de la agricultura tropical Maya-Lacandona. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

Price, T. and L. Hall, 1983. Agricultural development in the mexican tropics: Alternatives for the selva lacandona region of Chiapas.Cornell/International Agricultural Economics Study, Department of Agricultural Economics. 136 pp.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos 1978, Estudio para el Desarrollo Agropecuario de la Zona de Marqués de Comillas, Chiapas. SARH,México 343 pp.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, 1982. Informe técnico de la región de Marqués de Comillas, Municipio de Ocosingo. CEPESLAC-SARH. México.

Subdirección de Agroecología, 1979. Estudio agroecológico de reconocimiento de la zona Lacandona, Estado de Chiapas. Secretaría de Agricultura yRecursos Hidraúlicos. Subsecretaría de Planeación. Serie estudios. Publ. No. 16., México. 75 pp.

Turner, P. and L. Hall, 1983. Agricultural development in the mexican tropics: Alternatives for the Selva Lacandona region of Chiapas. New York State College of Agriculture and Life Sciences, Cornell Univ.

Valladares A., R., 1980. Los procesos de producción en la agricultura del trópico: Lacandonia, un análisis regional. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 113 pp.

Vázquez, H.A., 1980. Estudio socioeconómico, comercialización y producción de miel de abeja en la región 60 Selva Lacandona. UNAM. México.

11) APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SILVICULTURA.

Barajas, M. y M. R. Echenique, 1979. Anatomía de las maderas de Mexico: Veinte especies de la Selva Lacandona. Biótica 4(4): 163-193.

Bárcenas, R., Romero, R. y R. Echenique, 1980. La Madera y Su Uso en la Construccion no. 6-Especies Maderables de la Selva Lacandona. INIREB-Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Madera. 21 pp.

Calleros, G. y F. Brauer, 1983a. Cronología de la extracción forestal: La preindustrialización, 1895. pp. 1-3

Calleros, G. y F.A. Brauer, 1983b. Problemática regional de la Selva Lacandona. Dirección General de Desarrollo Forestal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos. Coordinación Ejecutiva del Programa Ecológico de la Selva Lacandona. Palenque, Chiapas. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Estudio para el aprovechamiento del fruto del corozo en la Selva Lacandona. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la SelvaLacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Estudio de especies maderables de la Selva Lacandona. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona, Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

Hernández, A., C.A., 1977. Estudio de los recursos silvícolas y el potencial de la Selva Lacandona, Chiapas. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara, Escuela de Agricultura. 121 pp.

Nacional Financiera, S.A., 1976. Estudio dasonómico de la Selva Lacandona. Dasonomía e Ingeniería. NAFINSA, México.

Nations, J.D., 1981.The Rainforest Farmers. Pacific Discovery. Jan/Feb.

Nigh, R. B. y J. D. Nations.1983. La Agrosivicultura Tropical de los Lacandones de Chiapas. Civilización: Configuraciones de la diversidad. Centro Antropológico de Documentación de América Latina (CADAL) y Centro de Estudios Económicos y Sociales del Tercer Mundo, A. C. (CEESTEM). 1:341-371. México D. F.

Pardo, T. E., 1977. Aprovechamiento del *Brosimun aliscatrum* (ramón) para el desarrollo de la Selva Lacandona. Jalapa: INIREB. 30 pp.

Pardo, T. E., 1977. Aprovechamiento de la *Orbignya* Sp. Corozo para el desarrollo de la Selva Lacandona. Jalapa: INIREB. 25 pp.

Rojas, R. y C. Rodríguez, 1989. "Veda forestal en la Lacandona, impondría González Garrido". La Jornada, 22 Mayo, 1989. Pp: 1, 8.

Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1975. Selva Lacandona: Aserrío, Estudio de las operaciones actuales. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México.

Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1975. Selva Lacandona, desarrollo silvícola, industial y rural (Proyecto Selva Lacandona: Informe, apéndice, decreto). Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México. 235 pp.

Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1975. Selva Lacandona, desarrollo silvícola, industrial y rural (Resumen: Abastecimiento de madera). Subsecretaría Forestal y de la Fauna. México.

Secretaría de Agricultura y Ganadería, 1975. Estudio de abastecimiento de trocería forestal de la Compañía Forestal Lacandona, S.A.. Subsecretaría Forestal y de la Fauna. SAG. México. 2 Vols.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, s/a. Estudio de silvicultura de la Zona Lacandona. Comisión del Río Grijalva. México.

Servicio Técnico Forestal de Chiapas, S.C., 1987. Informe justificativo para el aprovechamiento forestal del área de corta anual durante el año 1988, en el Ejido Zamora-Pico de Oro, del municipio de Ocosingo, Chiapas (Zona Marqués de Comillas). 21 pp.

Valdivia, Q.P., 1977. Proyecto para el estudio de las epífitas de importancia económica en la Selva Lacandona. Xalapa: INIREB. 14 pp.

12) ORDENAMIENTO, CONSERVACION Y ASPECTOS ECOLOGICOS.

Aden, S., 1989. La Selva Lacandona Die Geschichte Eines Waldes.Praktisches Projekt TU-Berlin en San Cristóbal de las Casas Chiapas, Mexico. unpubl. 64 pp.

Anónimo, 1985. La depredada selva Lacandona queda asegurada como Reserva ecológica. Novedades. Sabado 27 de julio. México. p. 21

Angel, S. y R.M. Vidal, 1989. Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules, problemática de conservación. Flora, Fauna y Areas Silvestres, 3(10): 19 -23.

Argueta, A. y A. Embriz, 1990. "Lacandona: ¿Desastre o posibilidad?". La Jornada, 19-21 Agosto, 1990.

Aridjis, H., 1990. "Se habla de la Selva, la selva se destruye."La Jornada, 4 junio, 1990.

Aridjis, H., 1992. Yaxchilán: Hacia el camino verde. La Jornada, 17 de Febrero. México, D.F., Pp. 1,6.

Balboa, J., 1983. En quince años desaparecerá la Selva Lacandona: El director de historia natural de Chis. Uno más Uno. 30 de abril. México.

Beltrán, F., 1975. Importancia ecológica de la Selva Lacandona en el desarrollo de Chiapas. Escuela de Salud Pública. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

Beltrán, H. F., 1982. Definición ecológica. Problemática de la Selva Lacandona. Desorden Ecológico. Uso irracional. Migración y colonización anárquica. 4 pp.

Beltrán, H. F., 1982. La Selva Lacandona: un enfoque ecológico. CIES. S.C.L.C.5 pp.

Beltrán, F. y G. Halffter. 1976. Programa interdisciplinario para el estudio integral de la Selva Lacandona (circ. restringida). Fideicomiso para la Selva Lacandona. México. No publ.

Bürcher, R., 1979. La destrucción de la selva virgen en Chiapas. Boletín de Información Internacional. México D.F. 18 de Mayo.

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, 1978.Memoria del Seminario de Ecología y Sociedad en la Selva Lacandona San Cristóbal las Casas 10 -12 Octubre.

Centro de Conservación y Desarrollo de la Selva Lacandona, 1982. Documento sobre una visión global e integral de los fenómenos de la Selva Lacandona(Plan Rector).

Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, 1986. La Biósfera de Montes Azules o Selva Lacandona. CIES, San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Coordinación Ejecutiva del Programa Ecológico de la Selva Lacandona, 1980."...Qué hemos hecho ?". SFF-DGDF. Palenque, Chiapas.

Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL). 1974. Estudio de gran visión de la zona lacandona, Chiapas. Secretaría de la Presidencia,México, 96 pp.

Comisión Nacional Forestal, 1986. Propuesta de acción e instrumentación sobre conservación y desarrollo de la Selva Lacandona, Chiapas. SARH. México.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1976. Freno al deterioro de la Selva Lacandona. Articulo. Comunidad CONACYT. año III No. 2-3, 65 pp.

Conservación Internacional - Sierra Madre, 1991. La Selva Lacandona: Su conservación una prioridad. México.

Contreras, C. A., 1992. La Selva Lacandona. Muy interesante No. 54-58, México.

Correa, G. y R. Monge, 1991. De lo que era la selva lacandona sólo queda la tercera parte. Proceso. México. (777): 16-23.

De la Maza, J. y R. De la Maza, 1991. el "monte alto", esbozo de una región. *In*: Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp:21-36.

De la Maza, J., Gutiérrez, D., García, J., Llamosa, D., Pérez-Gil, R. y A.Domínguez. 1983. Reserva de la Biósfera Montes Azules (Informe descriptivo). Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México.

Diario Oficial de la Nación, 1978. Decreto por el que se declara de interés público el establecimiento de la zona de protección forestal de la cuenca del Río Tulija, así como de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules. 12 Enero, México, D.F.. Tomo CCCXLVI, No. 9.

ECOSFERA - Ullin, A.C.- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Delegación Chiapas)- Instituto Nacional Indigenista -Secretaría de Gobernación, World Wildlife Fund-U.S., 1990. Propuesta de Conservación y Desarrollo en la Selva Lacandona y la Reserva de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, Mexico. San Cristóbal de las Casas, No publ.

Espinoza, J., García, G., Geissert, D. y L. Hernández, 1984. Ordenamiento Ecológico y Vocación de los Suelos en la Reserva "Montes Azules" Estado de Chiapas. *in* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 6 pp.

Ferrer, M., 1980. Miseria y Ecocidio. El Día, 19 Junio, Mexico.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. La Reserva de la Biósfera como solución al problema de conservación y uso racional del germoplasma. Reporte final de actividades del Fideicomiso de la Selva Lacandona,Agosto 1976 - Agosto - 1977. México.

García Gil, G., Vargas, S., Vásquez, M.A. y R. Domínguez, 1988. Normas de ordenamiento ambiental por actividades y sectores productivos en la Selva Lacandona. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos - Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica(SEDUE). Contrato No. 411-003-87. México, D.F., 121 pp.

García-Gil, G.; Vázquez, G. H e I. March, 1992. Yaxbe "camino verde". Propuesta para el establecimiento de un corredor biológico en la Selva Lacandona. Centro de estudios para la conservación de los recursos naturales, A.C. ECOSFERA. S.C.L.C., Chiapas, pp: 8 (con anexo cartográfico).

García, C. J. y A. del A. P. del Valle, s\a. Resumen del Proyecto de Vigilancia de la Reserva de Montes Azules. SEDUE. Direc. General de Parques, Reservas y Areas Ecológicas Protegidas. México. 23 pp.

Giddings, L., 1984. Uso de la Tierra y sus cambios en la Región Lacandona. in INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 43 pp.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1989. Conclusiones sobre la Reunión de Planificación para la Reserva de la Biósfera de Montes Azules, Selva Lacandona. No publ. Tuxtla Gutiérrez.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Coordinación de Programas Especiales. Talleres Gráficos del Estado.Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 187 pp.

Golden, T., 1992. Mexico moves ahead with embattled dam project in Mayan area. The New York Times. March 15.

Grupo de los Cien, 1990. Selva Lacandona (mensaje al presidente Carlos Salinas de Gortari). La Jornada. Lunes 4 de Junio.

Halffter, G. y P. Reyes-Castillo. 1976. Proyecto para la creación de una Reserva de la Biósfera en la Selva Lacandona. Instituto de Ecología A.C. México, D.F. 70 pp.

Hernández, E., 1990. "Destruído el 76% de la selva Lacandona". La Jornada, 21 julio, 1990. Pp: 1, 13.

Hernández, E., 1990. "En 1949 se inició la devastación acelerada de la selva Lacandona." La Jornada, 22 julio, 1990. Pp: 1, 10.

Instituto de Ecología, 1979. Estudios Ecológicos en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas (Informe de Actividades presentado al PNIE-CONACY). México. 12 pp.

Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, 1984-1985. Informes generales de actividades del Programa Integral de Desarrollo de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Kaapcke, G., 1989. Ancient Cultures fights back for the future In the understory. Seattle Rainforest Action Group Journal. Summer 1989, 1(3):1, 3.

Lobato, R. 1981.La Reserva de la Biósfera Montes Azules: Estado actual y perspectivas. En: Alternativas para el uso del suelo en áreas forestales del trópico húmedo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,SARH, SFF. Estudios del acuerdo sobre planificación y uso de recursos forestales tropicales, Mexico-Alemania. Pub esp. 2 (28): 9-44.

March, I.J. and K. Russo, 1990. In south Mexico, a forest and culture die. TheNew York Times. June 20. P. A14.

March, I.J., 1992. Patrones de perturbación y deforestación en el sector norte de la Selva Lacandona, Chiapas. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA). San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Manuscrito. 9 pp. + 3 figs.

March, I.J., 1992. Campo Cedro: Sitio estratégico para el manejo y conservación de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA). San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Manuscrito. 13 pp. + 2 figs.

Martínez Vázquez, V., 1974. La Selva Lacandona: Sus recursos naturales y su explotación racional. Gobierno del Estado de Chiapas. Memoria de la 1a. Conferencia regional de Geografía de Chiapas. México. Pp. 203-218.

Medellín, R.A., 1991. The Selva Lacandona: An Overview. Tropical Conservation and Development Program Newsletter. University of Florida, Gainesville.24:1-5.

Montañes, P., 1972. La agonía de la selva. México: Costa Amic. 114 pp.

Montañes, P., 1961. Lacandonia y el Parque Nacional Montes Azules. Ed. Costa-Amic. México, D.F. 245 pp.

Ortiz, A., 1978. Peligra la vida de la Selva Lacandona. Excelsior, 13 marzo.

Palgen, J., 1984. Alcances posibles con uso de satélites metereologicos. in INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 37 pp.

Pancorbo, L., 1985. "Erase una vez, el país de Lacandonia". Natura, No. 29, Agosto.Pp. 56-59.

Paredes, J., 1961. "Se extingue la Selva Lacandona". Impacto. México. Pp. 28-31.

Pérez-Gil, R., 1991. Lacandonia controvertida y amenazada. *In*: Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp:126-138.

Petróleos Mexicanos, 1986. Preservación de la Selva Lacandona (Diagnóstico de las áreas con posibilidades de desarrollo petrolero). México. 143 pp.

Ramos, M. A., 1984. Pasado, presente y futuro del programa especial del INIREB sobre la Reserva de la Biófera de Montes Azules. InstitutoNacional de Investigaciones sobre los Recursos Bióticos. S.C.L.C.,Chiapas. 13 pp.

Rodríguez, C., 1989. "Inicia el programa para preservar y reforestar la Selva Lacandona". La Jornada, 21 Agosto, 1989. P. 3.

Rohter, L., 1990. "Tropical Rain Forest in Mexico is Facing Destruction in Decade". New York Times, July 10, 1990.

Sarukhán, J., 1991. Introducción: El último refugio. In: Lacandonia: El últimorefugio. Universidad Nacional Autónoma de México. México. Pp:17-19

Secretaría de Agricultura y Ganadería-Man and Biosphere Program, 1976. Proyecto zona protectora forestal de la cuenca del Alto Usumacinta. México. No publ.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, 1979. Programa ecológico de la Selva Lacandona. Coordinación Ejecutiva del Programa Ecológico de la Selva Lacandona. México.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, 1987. Plan rector de uso de suelos de la selva nororiental de Chiapas. México.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidraúlicos, s/a. Estudio integral de la Selva Lacandona. Comisión del Río Grijalva. Subdirección de Estudios y Proyectos. 4 vols.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1984. La Reserva de la Biósferade Montes Azules en la Selva Lacandona de Chiapas. Subsecretaría de Ecología.México. 16 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1984. Anteproyecto Preliminar de Ordenamiento Ecológico de la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules y Zona de Amortiguamiento. Delegación 07, Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 13 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1985. Programa integral dedesarrollo de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona,Chiapas. Subsecretaría de Ecología, México, 67 pp.

Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, 1986. Programa Integral de Desarrolllo 1986-1988 para la Reserva de Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas. SEDUE-Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Conservación ecológica de los Recursos Naturales. México. 199 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1986. Acciones para la protección de la Selva Lacandona. Palabras del Lic. Manuel Camacho Solis. Palenque, Octubre 11. Chis. 10 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1986. Protección de la Selva Lacandona. Excelsior. Jueves 24 de Octubre. México. p: 24-A

Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, 1987. Esquema de ordenamiento territorial de la región selva y Marqués de Comillas, Chiapas. SEDUE, Subsecretaría de Ecología. Dirección General de Conservación ecológica de los Recursos Naturales. México. 194 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, 1987. Ecología 100 Acciones Necesarias - Acción 74. Programa Protección yDesarrollo de la SelvaLacandona. México. 23 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología - Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, 1984. Programa de Desarrollo y Conservación de la Reserva de la Biósfera "Montes Azules", Selva Lacandona Chiapas. 28 pp.

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología - Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos, 1984. Sistema de información ecológica a nivel subprovincia para la sierra Lacandona. México. 88 pp.

Secretaría de la Presidencia. Comision de Estudios del Territorio Nacional, 1974. Zona Lacandona. México: CETENAL.

Seven, R., 1989. "A rain forest hurts, A Lacandon Mayan comes north to tell of ecological destruction". The Seattle Times, Sept. 24, 1989. Pp. B1, B2.

Soberón, J., 1991. Las selvas húmedas: Un complejo ecosistema. in: Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México. México.Pp:110-125.

Toledo, V.M., 1991. Tradición y modernidad, duelo de civilizaciones. In: Lacandonia: El último refugio. Universidad Nacional Autónoma de México.México. Pp:139- 151.

Toledo, V.M.; Martinez, E; Medellín, R.; Barrera-Bassols, N.; Ortiz, B.; Bellon, M. y C. Carrillo, 1991. Conservación y desarrollo sostenido en la Selva lacandona. El caso de Las Cañadas, Chiapas. Centro de Investigación sobre Energía y Desarrollo, A.C. México.

Universidad Nacional Autónoma de México, 1991. Lacandonia: El último refugio. UNAM. México. 158 pp.

Unión de Uniones Ejidales y Sociedades Campesinas de Producción Rural de Chiapas, 1986. Propuesta para la protección de la Selva Lacandona. Propuesta presentada al vocal ejecutivo de la Comisión de la Selva Lacandona. Chiapas. 4/VII/1986. 27 pp.

Vargas, A., 1978. Destrucción de nuestro trópico húmedo. El Día, Marzo,México.

Vargas, R., 1992. Llama CSG a establecer el derecho ecológico mundial. La Jornada, 16 de Febrero, México, D.F., 1, 12.

Vizcaíno, R., 1984. Más de cien años de brutal explotación en la Lacandona. Uno más Uno 20 de abril. México. pp: 1,5

Wilkerson, S.F., 1983. Archaeological and ecological implications in Guatemala and Mexico of proposed hydroelectric projects on the Río Usumacinta. The Inst. for Cultural Ecol. of the Tropics, Papers and Reports, Florida,Ser. 1, 16 pp.

Wilkerson, S.J.K., 1985. The Usumacinta river: Troubles on a wild frontier. National Geographic. 168 (4): 514-543.

Wilkerson, S.F.K., 1986. Damming the Usumacinta: The Archaeological Impact. Mesa Redonda de Palenque, Chiapas. The University of Oklahoma Press. Pp. 118-134.

13) ARTE.

Alvarado, L. P., 1951. Bonampak: argumento con guión para ballet. Tuxtla Gutiérrez: Talleres gráficos de prensa y turismo. 54 pp.

Alvarez, Q. F., 1977. Yaxchilán (Poemas). San Cristóbal las Casas. 4 pp.

Arai, A.T., 1960. La arquitectura de Bonampak: Ensayo de interpretación del arte Maya. Instituto Nacional de Bellas Artes, México.

Fuente, B. de la, 1965. La escultura en Palenque. Instituto de Investigaciones Estéticas, UNAM. México.

Fuente, B. de la, 1968. Palenque en la historia y en el arte. Colección Presencia de México. Fondo de Cultura Económica, México. No. 7.

Margain, C.R., 1950. Los mayas de ayer y hoy: Bonampak. México en el Arte,México. 9:37-54.

Olvera, J., 1948. Bonampak. Instituto Nacional de Bellas Artes, mayo 15,19,22;junio 5, México.

Palacios, E. J., 1935. Más Gemas del Arte Maya en Palenque. Anales del Museo Nacional de Arqueología, Historia y Etnografía. Epoca V, tomo II. México.

Pavón Abreu, R., 1962. Bonampak en la escultura. INAH. México. 50 pp.

Villagra, A., 1948. Bonampak y su paisaje (Acuarelas, dibujos y litografías). Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.

14) MISCELANEOS.

Aguilar, A., y L. Giddings, 1984. Banco de Datos Bibliográficos de la Lacandona. Programa Montes Azules.*In* INIREB. Informe Global del Programa Técnico de la Reserva de la Biósfera Montes Azules 1983-1984. No publ. 14pp.

Aubry, A., 1977. La Selva Lacandona y el modelo brasileño...sin milagro. San Cristóbal las Casas: INAREMAC.

Bermudez, M. A. M. y M. E. Fernández G. 1984. Bibliografía descriptiva de la Selva Lacandona: Materiales en la biblioteca del CIES. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, S.C.L.C., Chiapas. 23 pp.

Duby, G., 1977. La selva me llama, la selva me cultiva, la selva pide ayuda Rev. Esc. de Derecho, UNACH. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Pp. 57 -89.

Duby, G., 1952. La Razón de un Viaje: La tragedia de Bor Yuk. Sol del Sureste, Tapachula, Chis., Octubre-Nov., México.

Dunbaugh, F.N., 1960. Dr. Blom and the Lacandones. Americas. Panamerican Union, Washington. XII (1): 31-34.

Fideicomiso de la Selva Lacandona, 1977. Reporte final de actividades. Centro de información y documentación CECODES-CONACYT. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. 187 pp.

Florence R. Kluckholm Center, 1990.The Lacandon Rainforest Project Monitoring Program: "A Meeting of Peoples." Seattle, Washington. 93 pp.

Gerard, G., 1953. Bonampak: Mayas of yesterday and today. Panamerican Union,Washington.

Guiteras-Holmes, C. y D. Leonard, 1950. Cita en la Selva. Impacto, pp: 50-63, junio 17, México.

Moscoso, P., 1966. La Tierra Lacandona: Sus hombres y sus problemas. CFCH. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Moscoso, P., 1986. La Tierra Lacandona. Corporación De Fomento De Chiapas.Tuxtla Gtz., Chiapas. 270 pp.

Nations, J., 1976. Breve consideración sobre la Zona Lacandona en Chiapas. INAREMAC. San Cristóbal de las Casas, Chiapas. No publ., 8 pp.

Nations, J.D., 1986. The Lacandones, Gertrude Blom and the Selva Lacandona. in: Harris, A., Sartor, M. and B. Norris (eds.). Gertrude Blom, Bearingwitness. The University of North Carolina Press. Chapel Hill and London. Pp. 27-41.

Perera, V. and R.D. Bruce, 1982. The Last Lords of Palenque: The Lacandon Mayas of the Mexican Rainforest.University of California Press. Berkeley and Los Angeles. 333 pp.

Poniatowska, E., 1967. Cómo se vive y se muere en la Selva Lacandona. Novedades. 22 de Septiembre. México.

Pompa y P. A., 1958. En la Región Maravillosa de la Selva. Mito y Tragedia Actual de Lacandonia. El Nacional, enero 24. México.

Rapport, M.D., 1949. Margarita of Bonampak. Departamento de Prensa y Turismo del Gobierno de Chiapas. Tuxtla Gtz., Chiapas I, 4:30.

Rettlinger, H., 1963. Por tierra de Lacandones. Herrero. México. 349 pp.

Rodríguez, A., 1947. Tesoro en la Selva. La Semana, mayo 26, México.

Sapper, K., 1897. Ein Besuch bei den oestlichen Lacandonen. Ausland, LXIV, pp: 892-895.

Traven, B., 1977. Puente en la selva. Obras ecológicas: 11-182. México: Aguilar.

Traven, B., 1977. La rebelión de los colgados. Obras escogidas: 655-877.México: Aguilar.

Turok, M., 1978. Programa de 350 años de investigaciones en la SelvaLacandona. Memoria del Seminario de Ecología y Sociedad en la Selva Lacandona.

Uriel del C., C., 1989. "Relaciones de intercambio entre Lacandones de México y grupos étnicos de E.U. y Canadá". Ambar Semanal. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 27 nov., 1989. P. 16.

Valdiosera, R., 1951. "Los últimos Mayas se mueren en la selva". Revista de Revistas, 11.Nov.

Valdiosera, B. R., 1981. Bonampak: una historia novelada de la vida real México: Diana. 241 pp.

Vizcaíno, A., 1990. La Selva Lacandona. Nacional Financiera, México. 180 pp.

15) CARTOGRAFIA.

Blom, F., 1953. Mapa de la Selva Lacandona y tierras colindantes. Chiapas, México. 1:25,000.

Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA)- INAH, 1992. Areas protegidas de las tierras bajas del sur de la zona maya (México, Guatemala, Belice). Escala 1:1,000,000.

Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA)- INAH, 1992. Carta binacional de las áreas protegidas de México-Guatemala. Escala 1:250,000.

Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA)- INAH, 1992. Carta de uso actual del suelo del corredor biológico Yax bé. Escala 1:250,000.

Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C. (ECOSFERA)- INAH, 1992. Carta de zonificación preliminar del corredorbiológico Yax bé. Escala 1:250,000.

CETENAL, 1983. Tres Islas (E15D87). Carta topográfica. Esc.1:50,000.Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Caribe (E15D88). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaríade Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Cerro La Pirámide (E15D85). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto.México, D.F.

CETENAL, 1983. La Reforma (E15D78). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Guayaquil (E15D55). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Anaite (E15D56). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaríade Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. El Retiro (E15D86). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. San Quintín (E15D76). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. San Pedro Chacalatic (E15D75). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. La Florida (E15D65). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. La Independencia (E15D64). Carta topográfica. Esc.1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Livingston (E15D54). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Tepacoapan (E15D84). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

CETENAL, 1983. Las Margaritas (E15D74). Carta topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

García-Gil, G., 1986. Carta de vegetación y uso del suelo de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas. INIREB, Esc. 1:100,000.Xalapa, Veracruz.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Vegetación y uso del suelo en la Reserva de la Biósfera Montes Azules y su zona de influencia. *In:* Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc. 1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Selva Lacandona: Tenencia de la tierra (parcial) . In: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral dela Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.Esc. 1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Zonificación esquemática de la Selva Lacandona. *In*: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de laBiósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc. 1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Zonificación de la Selva Lacandona. *In*: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc.1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Selva Lacandona, Ubicación de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules (con toponimia y curvas de nivel). *In*: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc. 1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Selva Lacandona, Ubicación de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules (con rasgos hidrográficos).*In*:Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc.1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Selva Lacandona, efectos climáticos (Mayo-Octubre). *In*: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez,Chiapas. Esc. 1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Selva Lacandona, efectos climáticos (Noviembre-Abril). *In*: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc. 1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Selva Lacandona, Ubicación de la Reserva Integral de la Biósfera Montes Azules (Zonas Arqueológicas). *In*: Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc.1:250,000.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Límites de la Selva Lacandona. *In*:Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Esc.1:250,000.

INEGI, 1984. Tenosique (E15-9). Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Esc. 1:250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Las Margaritas (E15-12, D15-3). Carta de Uso del Suelo y Vegetación. Esc. 1:250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto.México, D.F.

INEGI, 1982. Tenosique (E15-9). Carta Topográfica. Esc. 1:250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1982. Las Margaritas (E15-12, D15-3). Carta Topográfica. Esc.1:250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1987. San Jerónimo Tulijá (E15D44). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Luis Espinoza (E15D65). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Morelia (E15D64). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Amparo Agua Tinta (E15D85). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1987. El Limonar (E15D55). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Pojcol (E15D54). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Nuevo Sabanilla (E15D76). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000.Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Río Usumacinta (E15D67). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Frontera Corozal (E15D57). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Las Margaritas (E15D74). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Bonampak (E15D66). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Velasco Suárez (E15D56). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Chajul (E15D87). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. La Democracia (E15D86). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INEGI, 1988. Zamora Pico de Oro (E15D77). Carta Topográfica. Esc. 1:50,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México, D.F.

INIREB, 1984. Carta preliminar de morfoestructuras, zona núcleo de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas. Esc. 1:500,000.Xalapa, Veracruz.

INIREB-SEDUE, 1985. Carta climática preliminar de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas . Escala 1:200,000. Xalapa, Veracruz.

INIREB-SEDUE, 1985. Mapa de vegetación y uso del suelo preliminar de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas . Escala 1:200,000. Xalapa,Veracruz.

INIREB-SEDUE, 1985. Mapa de suelos preliminar de la Reserva de la BiósferaMontes Azules, Chiapas . Escala 1:200,000. Xalapa, Veracruz.

INIREB-SEDUE, 1985. Mapa geomorfológico preliminar de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas . Escala 1:200,000. Xalapa, Veracruz.

INIREB-SEDUE, 1985. Mapa morfopedológico preliminar de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas . Escala 1:200,000. Xalapa, Veracruz.

INIREB, 1987. Mapa de los tipos de vegetación y usos del suelo de la Selva Lacandona, Chiapas. Esc. 1:200,000. Xalapa, Veracruz.

INIREB-SEDUE, 1988. Carta de uso actual del suelo e impacto ambiental en la Selva Lacandona, Chiapas. Esc. 1:200,000. Xalapa, Ver.

INIREB-SEDUE, 1988. Mapa de grandes unidades de paisaje y propuestas de uso del suelo. Esc. 1:200,000. Xalapa, Veracruz.

PASECOP, s/a. Zona Marqués de Comillas. Brigada PASECOP. FZC.P.P. C.I.P.S.L., Escala 1:1,000,000. (Tenencia de la Tierra).

Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología, s/a. (Carta de la poligonal de la Reserva de la Biósfera Montes Azules y decretos presidenciales). Esc.1:160,000. México, D.F.

Secretaría de la Defensa Nacional, 1974. Colección de mapas que abarcan la Selva Lacandona. Tuxtla Gutiérrez. Mapas 70x85 cm. Esc. 1:100,000. Emiliano Zapata, Yajalón, Chixoy, La Unión, Bonampak, Las Margaritas, Río Jataté, Gracias a Dios y Tenosique.

Secretaría de la Reforma Agraria, 1971. Mapa de la Selva Lacandona. Escala1:250,000.

Subsecretaría Forestal y de la Fauna, 1976. Plano de la localización de los trabajos de monteo, Temporada 1976-1977. Esc. 1:100,000. SARH. México, D.F.

Triplay de Palenque, S.A., 1976. Plano Forestal Fotogramétrico. Esc.1:100,000.

Triplay de Palenque, S.A., 1976. Estudio dasonómico de la Selva Lacandona. Hojas I 15Q-1 (1), II 15Q-1 (4), III 15Q-1 (7), IV 15Q-1 (10), V 15Q-1 (5), VI 15Q-1 (8), VII 15Q-1 (11), VIII 15Q-1 (9), IX 15Q-1 (12). Esc. 1:25,000. Diasa Consultores.

IMPORTANCIA Y SITUACION ACTUAL DE LA SELVA LACANDONA: PERSPECTIVAS PARA SU CONSERVACION

Marco A. Lazcano-Barrero[1 y 2], Ignacio J. March[1] y Miguel Angel Vásquez-Sánchez[1]

1. ECOSFERA. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A.C.; Apdo. Postal 219, 29200 San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

2. PSTC. Program for Studies in Tropical Conservation and Department of Wildlife and Range Sciences, 118 Newins-Ziegler Hall, University of Florida, Gainesville, Florida 32611-0304.

Resumen: La región Lacandona constituye el límite occidental de la selva tropical denominada Gran Petén, la selva más extensa y norteña de Mesoamérica. Las funciones ecológicas que desempeña incluyen el mantenimiento de la estabilidad climática regional y contribuye a la estabilidad ecológica del Río Usumacinta y los humedales de la planicie costera de Tabasco y Campeche. Además de los valores escénicos y turísticos, contiene importantes reservas de hidrocarburos. La región representa tan solo el 0.4% de la superficie del territorio nacional, sin embargo contiene mas del 20% de los vertebrados terrestres conocidos para México. Hasta el momento se han registrado 2,723 especies de plantas y animales, que representan tan solo el 6.3% de las 42,756 especies que se estima ocurren en la región. La riqueza cultural incluye a mas de 100 sitios arqueológicos, y la presencia de varios grupos étnicos. Actualmente más del 45% de la Selva Lacandona ha sido transformada. Los problemas y retos para un desarrollo regional sustentable incluyen el acelerado crecimiento demográfico, la irregularidad en la tenencia de la tierra, el comercio ilegal de flora y fauna silvestres, los procesos de erosión cultural, y la falta de coordinación en las políticas y organización de esfuerzos entre las instituciones, dependencias gubernamentales y los pobladores locales. Recientemente a iniciativa de los Gobiernos Estatal y Federal se ha logrado un cese a la extracción forestal y la expansión ganadera, se han elaborado propuestas para el manejo de la Reserva de la Biósfera Montes Azules (RBMA), y se ha decretado el establecimiento de nuevas áreas protegidas. Se proponen acciones a desarrollar en el corto plazo con respecto a la investigación, el manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales en la región. .

Palabras clave: Selva Tropical, problematica, conservación, Chiapas, México.

Summary: The Lacandon region constitutes the western limit of the Greater Peten lowland tropical forest, the most northerly and most extensive rainforest in Mesoamerica. Among the ecological functions of this forest are the maintainance of the stability of the regional climate as well as that of the Usumacinta River, and the wetlands of Tabasco and Campeche . Aside from its scenic and tourist values, the region contains important petroleum deposits. While the region represents only 0.4% of the surface area of Mexico, 20 % of the nation's known vertebrate species are found there. At present, 2,723 species of plants and animals have been recorded for the region, only 6.3% of the 42,756 species estimated to ocurr there. The region s cultural richness includes over 100 archeological sites as well as the living presence of several ethnic groups. Currently over 45% of the Lacandon rain forest has been modified. The problems and challenges for sustainable regional development include the accelerating population growth, land tenure conflicts, illegal wildlife trade, cultural erosion, and lack of coordination in the policies and efforts of institutions, governmental organizations, and local comunities. Recently, Federal and State Government initiatives have stopped timber extraction and controlled cattle expansion; elaborated management proposals for the Montes Azules Biosphere Reserve (MABR); and established additional protected areas. Short-term programs for reasearch, management and utilization of natural resources are proposed.

Key words: Tropical rain forest, problematics, conservation, Chiapas, México.

Lazcano-Barrero, M.A., I.J. March y M.A. Vásquez-Sánchez, 1992. Importancia y situación actual de la Selva Lacandona: perspectivas para su conservación. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1:393-437.

INTRODUCCION

Las consecuencias de la destrucción de las selvas tropicales en distintas partes del planeta se han documentado extensamente; sin embargo estas continúan siendo reducidas a un ritmo alarmante. Entre 1964 y 1973 la tasa de deforestación en los bosques tropicales a nivel mundial se calculó en 21 hectáreas por minuto, cifra que se traduce en una pérdida anual de alrededor de 11 millones de hectáreas (Whitmore, 1980). Por lo que respecta a esta situación en América Latina, se ha estimado que a finales de este siglo sus bosques y selvas podrían quedar reducidos a sólo 366 millones de hectáreas, es decir, el 52.8% de los 693 millones con que originalmente contaba esa región (Wolf, 1987).

Para México en particular, Lanly (1981, citado por Grainger, 1983) calculó que para 1980 existían un total de 147,600 Km^2 de bosques tropicales y que entre 1976 y 1980 la deforestación anual de las selvas mexicanas fue de 160,000 hectáreas por año.

Rzedowsky (1983) estimó que las selvas tropicales de México abarcaban originalmente 12% del territorio nacional, y que para 1981 constituían menos del 1%. En 1985, las cifras del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de México (INEGI, 1985), señalan que en el país quedaban un total de 114,060 Km^2 de "selvas".

En la región Lacandona, las selvas tenían una extensión original de aproximadamente 1,300,000 has; según Calleros y Brauer (1983), para 1982 se habían transformado 584,178 has., es decir el 45% de la superficie total arbolada (Fig. 1).

FUNCIONES Y VALORES DE LA SELVA LACANDONA.

La riqueza y diversidad biológica de México y de las selvas tropicales han sido señaladas con insistencia, así como los beneficios que su conservación representa para las actuales y futuras generaciones (Richards, 1952; Myers, 1979; Toledo, 1988; Repetto, 1990).

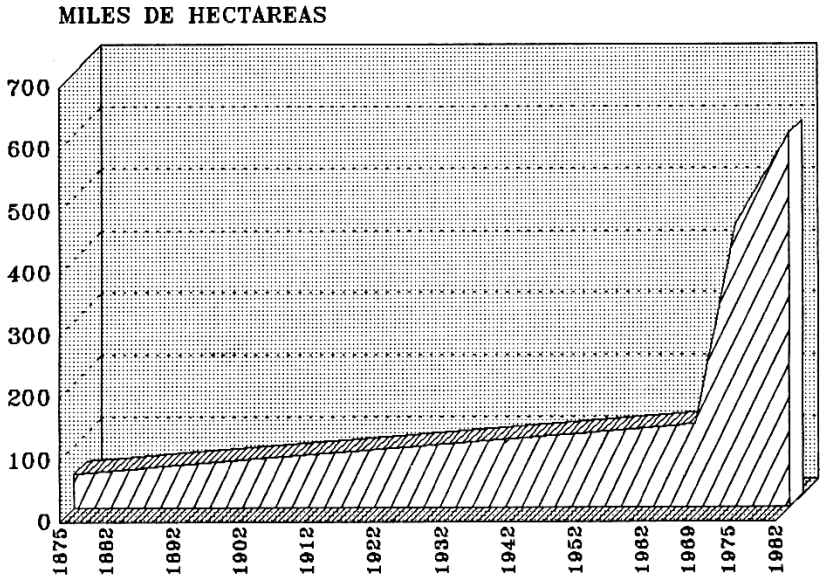


Fig. 1.- Cronología de la deforestación en la Selva Lacandona (Fuente: Calleros y Brauer, 1983).

Sin embargo, hasta la fecha no es posible cuantificar en términos económicos muchos de los beneficios derivados de la existencia *per se* de las selvas tropicales y de los procesos ecológicos esenciales que ahí ocurren. Entre estos cabe mencionar: la producción de oxígeno, la captación y retención de agua, la generación y mantenimiento del suelo, la contribución a la estabilidad climática a nivel local, regional y global, el aporte y reciclaje de nutrientes, la oxigenación y filtración del agua. A estos, se añaden valores, tales como el que tienen las selvas de una manera integral como fuente de abastecimiento de recursos (p. ej. agua, maderas, alimentos), los valores intrínsecos del banco de germoplasma que constituyen, y los valores aún intangibles de especies silvestres con potencialidades medicinales o agrícolas que todavía no han sido descubiertas o desarrolladas.

En un contexto regional, las Selvas de la Lacandona de Chiapas, incluída la Reserva de la Biósfera Montes Azules (RBMA), y las del sur de Campeche y Quintana Roo en México, en conjunto con las selvas de El Petén en Guatemala y Belice, aún mantienen una continuidad y conforman una misma y extensa masa forestal que ha sido denominada "Gran Petén".

El Gran Petén se localiza hacia la base de la Península de Yucatán, y casi en su totalidad se encuentra por debajo de los 500 metros de altitud (Fig. 2). La Región Lacandona representa el límite occidental de estas selvas, y claramente su topografía y por consiguiente su diversidad de ambientes, contrasta con la del resto del Gran Petén, ya que abarca un rango altitudinal que vá de los 100 a más de 1,400 msnm.

Pese al proceso de transformación que ha ido afectando al Gran Petén en las últimas décadas, esta gran masa de selvas tropicales es la más extensa de Mesoamérica, y, después de la Selva Amazónica, es la segunda en tamaño en todo el continente americano.

Estabilidad climática

Por su extensión y ubicación, esta masa forestal y en conjunto con la Selva Zoque (Chimalapas, Uxpanapa y el Ocote), desempeña un papel relevante en el mantenimiento de la estabilidad climática del hemisferio norte.

El hecho de que la Selva Lacandona constituya un reservorio de enormes volúmenes de carbono, le otorga un importante valor aún poco conocido, pero que mundialmente está siendo objeto de una mayor atención. Se ha documentado que las quemas e incendios en las selvas tropicales liberan a la atmósfera grandes volúmenes de carbono que se encontraba "secuestrado" por la biomasa vegetal, y que esta liberación de carbono contribuye de manera importante al sobrecalentamiento del planeta por el llamado efecto de invernadero (Masera *et al.*, en prensa).

Papel hidrológico

Como se ha señalado, la región Lacandona contiene un importante y complejo sistema hidrológico (Lazcano-Barrero y Vogt, 1992), el cual representa el 53% de la cuenca del Río Usumacinta. Este río, en conjunto con el Grijalva, forman la cuenca hidrológica de mayor extensión en México (81,000 Km^2), con un escurrimiento medio anual de 85 billones de m^3, que representa el 30% de los recursos hidrológicos superficiales de México y el 56% del potencial hidroeléctrico identificado (Toledo, 1983).

Biodiversidad

Hasta el momento, de los grupos estudiados, se han registrado al menos 2,723 especies de plantas y animales para la Selva Lacandona, que representan tan solo el 6.3% de las 42,756 especies que se estima ocurren en la región (Cuadro 1). Como es de esperarse, el mayor porcentaje de especies registradas se concentra en las plantas (36.1%) y los insectos (41.68%; Fig. 4).

La conservación del Usumacinta es un elemento clave para la estabilidad ecológica de los 10,000 km^2 de pantanos formados por el Delta de los rios Grijalva-Usumacinta, uno de los sistemas de humedales más extensos e importantes en los trópicos de Norteamérica. Este sistema de humedales funciona como filtro y principal punto de recepción de nutrientes del agua que fluye desde las tierras altas de Guatemala y México (Chiapas y Oaxaca) hacia las áreas costeras del Golfo de México. Proporciona alimento, refugio y sitios de reproducción para un gran número de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, y particularmente peces e invertebrados marinos y dulceacuícolas de los cuales dependen de forma importante las pesquerías mexicanas y estadounidenses del Golfo. La existencia y la utilización de los numerosos recursos bióticos y abióticos presentes en la región deltaica, dependen casi por completo del manejo y flujo de agua en las cuencas altas durante el año. Las áreas boscosas que proporcionan agua a las cuencas altas tienen influencia directa sobre el mantenimiento de la cantidad (flujo, volumen y frecuencia) y la calidad (química y microbiológica) del agua que reciben estos humedales.

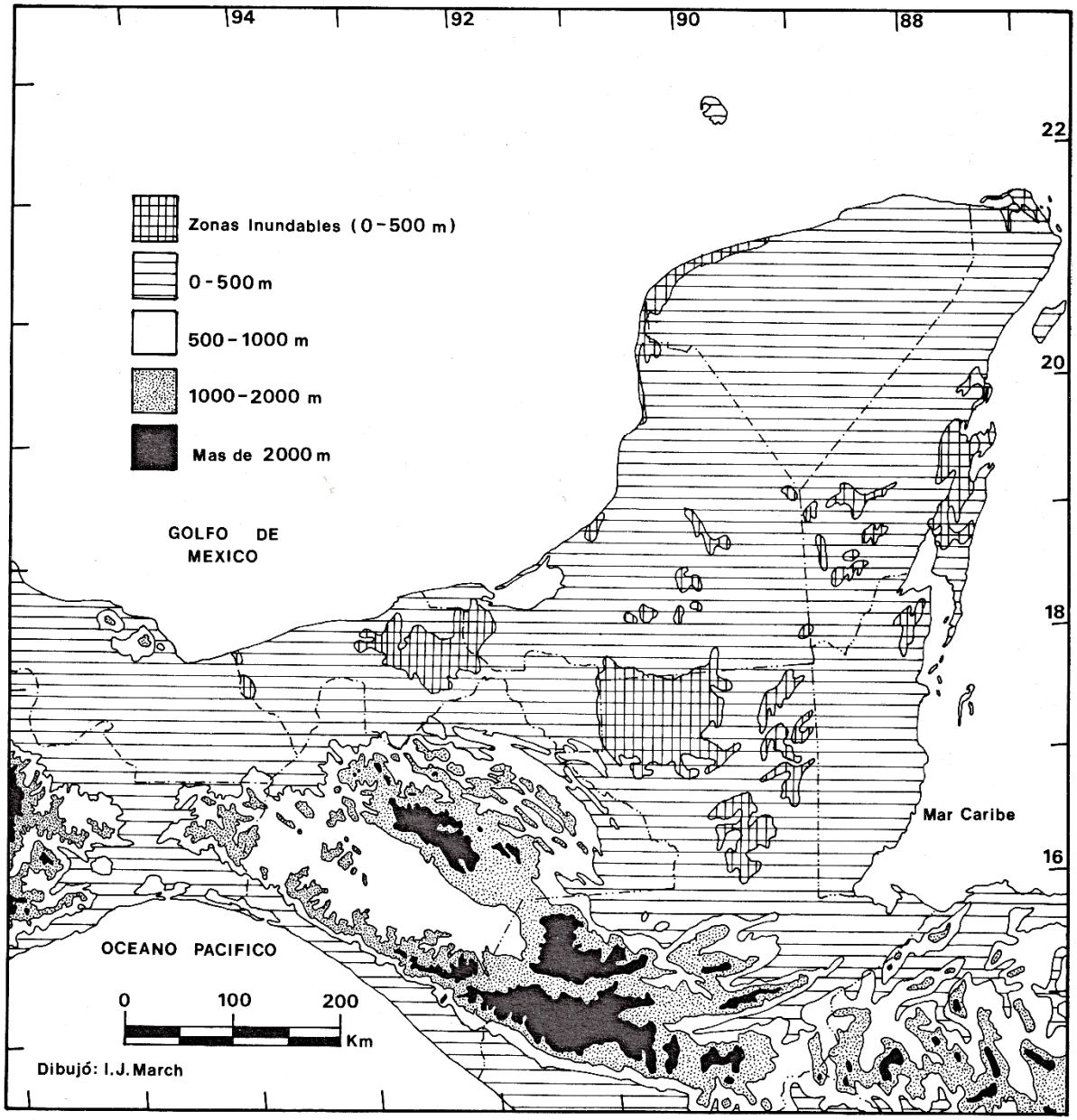


Fig. 2.- Hipsometría del sureste de México, Guatemala, Belice y Norte de Honduras (Fuente: Sistemas de Información Geográfica, 1986).

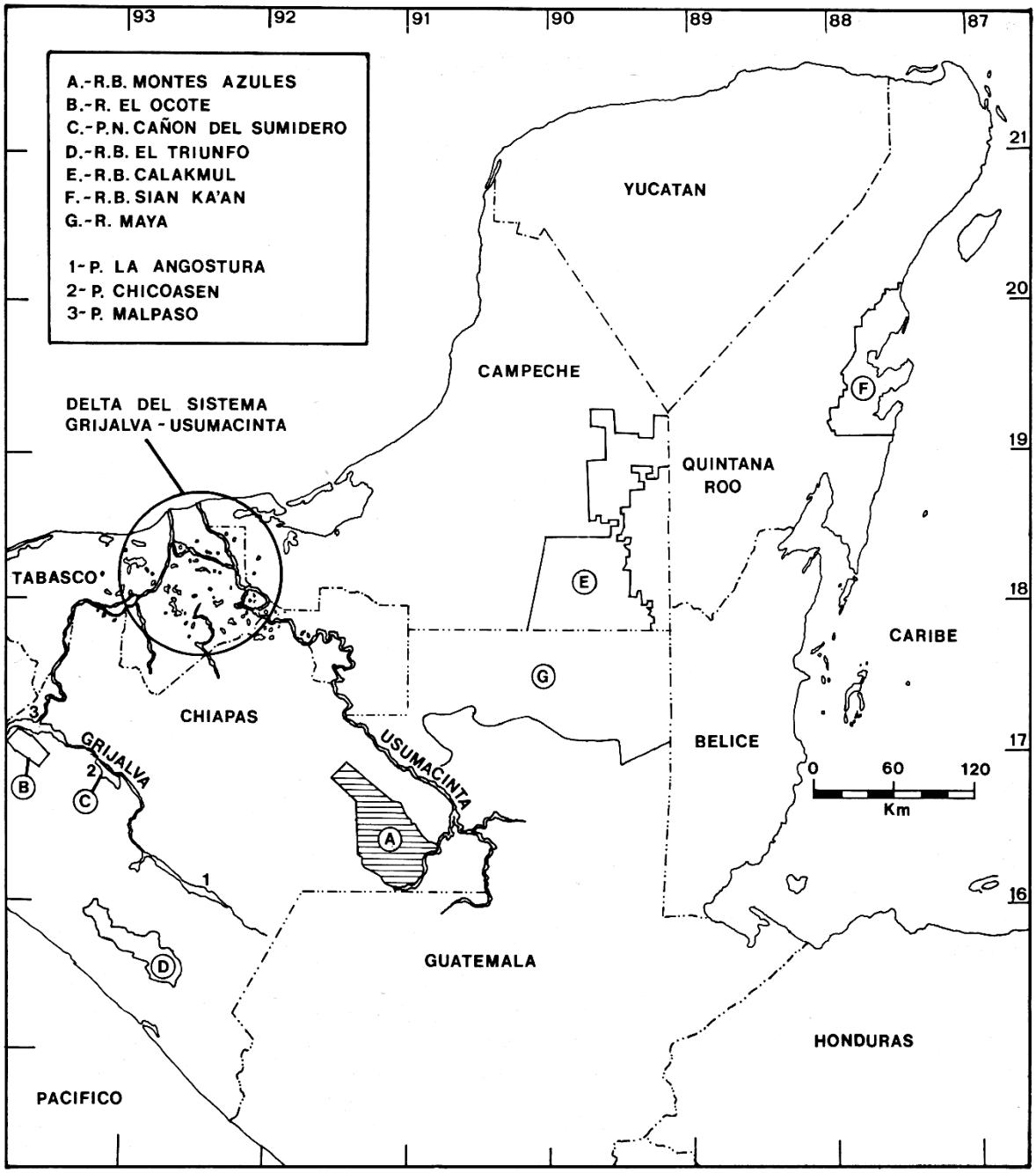


Fig. 3.- Localización del sistema Grijalva-Usumacinta con respecto de algunas de las áreas protegidas de mayor extensión del Sureste de México.

Cuadro 1.- Número de especies de grupos de plantas y animales registrados y estimados para la Selva Lacandona

GRUPO	NUMERO DE ESPECIES REGISTRADAS	NO. POTENCIAL DE ESPECIES (REGISTRADAS Y ESTIMADAS)	FUENTE
PLANTAS TERRESTRES	984	>4,000	Castillo-Campos y Narave, 1992.
PLANTAS ACUATICAS	44	44	Ramírez-García y Lot, 1992.
OLIGOQUETOS	22	22	Fragoso, 1992.
INSECTOS	1,135	>38,000	Moron, 1992.
PECES	39	60	Lazcano-Barrero y Vogt, 1992.
ANFIBIOS	23	32	Lazcano-Barrero *et al.* 1992.
REPTILES	54	86	Lazcano-Barrero *et al.* 1992.
AVES	340	>388	González-García, 1992.
MAMIFEROS	82	124	March y Aranda, 1992.
T O T A L	**2,723**	**>42,756**	

Biodiversidad

Hasta el momento, de los grupos estudiados, se han registrado al menos 2,723 especies de plantas y animales para la Selva Lacandona, que representan tan solo el 6.3% de las 42,756 especies que se estima ocurren en la región (Cuadro 1). Como es de esperarse, el mayor porcentaje de especies registradas se concentra en las plantas (36.1%) y los insectos (41.68%; Fig. 4).

Tan solo en la zona de Bonampak se registraron más de 450 especies de plantas, excluyendo a plantas epífitas, trepadoras, riparias y ruderales, en una sola hectárea pueden presentarse hasta 160 especies de árboles, arbustos y herbáceas (Meave del Castillo, 1990).

La riqueza de especies contenida por esta selva se hace evidente al considerar que aún cuando la región representa menos del 4% de la superficie de Chiapas, en ella se han registrado más del 46%

de los vertebrados (Lazcano-Barrerro, datos no publicados), el 60% de las mariposas (De la Maza y De la Maza, 1985) y el 50% de las plantas (Castillo-Campos y Narave, 1992) conocidas para todo el Estado.

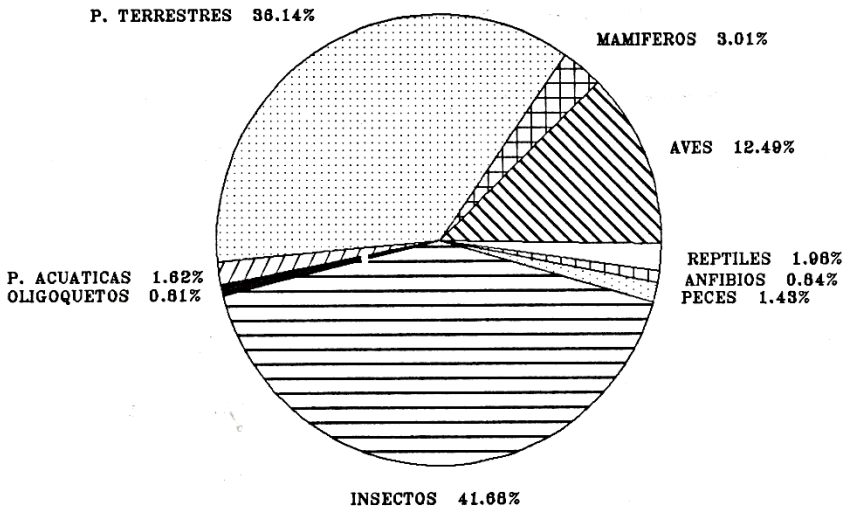


Fig. 4.- Porcentajes de especies registradas por grupo taxonómico en la Selva Lacandona.

La Lacandona representa tan solo el 0.4 % del territorio nacional. Sin embargo, en esta se han registrado el 33 % de las especies tanto de aves (E. Ruelas, com. pers.) como de murciélagos (Medellín *et al.*, 1992) conocidas para todo el país. Se estima que el 11% de los anfibios y reptiles (Lazcano-Barrero *et al.*, 1992) y el 25% de los mamiferos (March y Aranda, 1992) conocidas para México estén presentes en la zona.

Dado el complejo arreglo de unidades geomorfológicas, el mosaico de asociaciones vegetales, el intrincado sistema hidrológico y la elevada riqueza de especies en la región Lacandona, el producto resultante es un amplio espectro de comunidades biológicas y gradientes ambientales que se entremezclan en un complejo patrón, el cual en términos biológicos convierte a esta región en una de las más diversas de todo el país.

Aspectos biogeográficos

La región Lacandona, que constituye el límite occidental de las selvas que conforman el Gran Petén; es una zona de transición de asociaciones vegetales, en la que se presentan los límites naturales para la distribución de diversas especies.

Varias de las especies conocidas para México únicamente han sido registradas en esta área, presentando aquí sus límites conocidos de distribución oeste, norte o noroeste. Entre los mamíferos el armadillo de cola desnuda *Cabassous centralis* (Cuarón *et al.*, 1989) y varias especies de murciélagos (Medellín *et al.*, 1992). Entre las aves, el poto grande *Nyctibius grandis*, cuya distribución se restringe al centro de Guatemala y a la Selva Lacandona (Rangel y Vega, 1989), y el tapacaminos cola corta *Lurocalis semitorquatus*, cuyo registro más norteño hasta 1983 era Costa Rica (Stiles, 1983) y que ha sido registrado en Chajul y Bonampak (Howell, 1989; Ruelas, com. pers.). Entre los anfibios, la salamandra *Bolitoglossa mulleri*, circunscrita a la porción suroeste del Gran Petén (Lazcano-Barrero, 1992). Entre los insectos, 54 especies de mariposas (Papillionidae) restringidas a Centroamérica tienen su límite norte de distribución en la zona de Marqués de Comillas y la cuenca del Lacantún (De La Maza y De La Maza, 1985, citado por Gobierno del Estado, 1990). Para las lombrices terrestres (oligoquetos), constituye una zona relictual en términos biogeográficos y filogenéticos (Fragoso, 1992).

Estas poblaciones son particularmente importantes debido a que constituyen la fracción de la especie sujeta a las presiones de selección que restringen y regulan su distribución nor-occidental.

Al igual que las faunas de murciélagos comparadas por Medellín *et al.* (1992) entre la Selva Lacandona y Belice, la herpetofauna de la Selva Lacandona en Chiapas y la del Petén en Guatemala y Belice constituyen una misma fauna (95% de similitud Lazcano-Barrero *et al.*, 1992). Es posible que las faunas y floras de otros grupos taxonómicos característicos de la región sean iguales o similares a las del Petén.

Especies endémicas

Entre los vertebrados terrestres, hasta el momento no se han registrado especies endémicas; en cuanto a los peces, algunas nuevas especies se encuentran en proceso de descripción (Espinoza y Fuentes, 1990). Seguramente, y conforme se avance en el conocimiento de los recursos bióticos existentes en el área, un mayor número de endemismos se presentará entre las plantas y varios grupos de invertebrados. Para estos últimos, se han registrado 70 especies endémicas de insectos (Morón, 1992) y 11 de oligoquetos (Fragoso, 1992).

Sin duda, el endemismo más importante en la zona lo constituye la familia Lacandoniaceae, representada hasta el momento por una sola especie *Lacandonia schismatica*, asignada al orden de las Triuridales. Esta angiosperma se caracteriza por la posición espacial invertida de las estructuras reproductivas (Martínez y Ramos, 1989). Esta nueva familia botánica constituye un hallazgo científico sin precedente, que revolucionará sustancialmente los conceptos de la Botánica, la Evolución y la Sistemática.

Hábitat de especies amenazadas y en peligro de extinción

Actualmente en México, la Selva Lacandona constituye el hábitat más importante para numerosas especies consideradas amenazadas o en peligro de extinción. Entre estas, se puede mencionar al tapir (*Tapirus bairdii*), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*), el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Felis pardalis*), el mono araña (*Ateles geoffroyi*) y el mono aullador o saraguato (*Alouatta pigra*) y la tortuga blanca *Dematemys mawii*.

Para otras especies también en peligro, esta región constituye, el ultimo reducto de su hábitat en el país, por ejemplo: es la única área donde el águila harpía (*Harpia harpyja*) ha sido registrada recientemente (E.Iñigo, com. pers.). Es la selva Lacandona en donde habitan las únicas poblaciones en todo el país de la guacamaya roja *Ara macao*, ave que ha sido extinguida en la mayor parte de su área de distribución original en México.

Entre las plantas, se puede mencionar a la única cícada registrada *Zamia* sp. y a las euforbiaceas *Euphorbia dentata* y *E. lancifolia*, que se encuentran enlistadas en el Apéndice II de la convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES, 1989).

Consideradas como vulnerables, son también de particular interés *Talauma mexicana* (flor de corazón), las 49 especies de orquídeas hasta ahora registradas en el área, y el xate cola de pescado *Chamaedorea ernesti-augustii* (Vovides, 1981). Cabe señalar que toda la Familia Orchidaceae está incluída en el apéndice I de la CITES. *Psilotum nudum* y la palma *Reinhartia gracilis*, registrada recientemente en la Lacandona, son otras plantas de particular importancia por ser consideradas como raras (S. Ochoa, com. pers.).

Entre las especies en peligro de extinción, posiblemente la pérdida potencial más crítica la constituye *Lacandonia schismatica,* la cual se encuentra circunscrita a menos de dos hectáreas contiguas a la Reserva de la Biósfera Montes Azules, que de acuerdo con Martínez y Ramos (1989) serán convertidas en potreros.

Especies con uso actual o potencial.

Existen en el área al menos 175 especies (96 plantas y 79 animales silvestres) que son utilizadas en la región con distintos propósitos (Calleros y Bauer, 1983; Góngora-Arones, 1987; Lazcano-Barrero y Vogt, 1992; March, 1987; March, obs.pers.; Marion, 1991; Nations y Nigh, 1980). Aunque el número de especies que tienen un uso actual puede considerarse elevado, el uso potencial de muchas otras especies fácilmente triplicaría este número.

Riqueza arqueológica.

El Gran Petén mantuvo a la mayor población del antiguo imperio Maya. En la Región Lacandona, se han registrado al menos 80 sitios arqueológicos principales (Ekholm, 1992), siendo los de mayor importancia Palenque, Yaxchilán, Bonampak, Toniná y Chinkultic. Sin embargo, existen múltiples sitios menores aún poco explorados y sin restaurar, que son de gran importancia en el contexto global de la riqueza arqueológica del área.

Dentro de la poligonal de la RBMA, existen al menos 18 sitios arqueológicos importantes, y varias decenas de sitios menores, muchos de los cuales no han sido reportados y menos aún documentados técnicamente.

Acervo cultural

Si bien la cultura moderna de los Mayas Lacandones se ha erosionado en los últimos años, el conocimiento tradicional de este grupo indígena sobre el manejo de diversos recursos naturales es aún de gran valor e importancia. Las técnicas agrícolas tradicionales y la diversidad de plantas y animales que cultivan o aprovechan son por mucho más armónicas con la conservación y el uso de la biodiversidad propia de los ecosistemas tropicales que los modelos agrícolas y de desarrollo "modernos" que se han ido introduciendo en la región.

La "milpa" Lacandona, sigue siendo un modelo de agricultura tradicional que debería tomarse como un buen punto de partida para iniciar esfuerzos en la intensificación y diversificación de la agricultura en la región. Bajo este sistema agricola, los Lacandones manejan más de 65 especies vegetales con valor alimenticio, medicinal y de uso en la construcción (Nations y Nigh, 1980). Este modelo, en combinación con experiencias en agroforestería que pudieran adecuarse a las condiciones locales, bien podría dar origen al desarrollo de prácticas agrícolas más productivas, diversificadas y de menor impacto ambiental.

El universo cultural de la región se vé enriquecido con la presencia en la selva, de otros grupos étnicos como los Choles, Tzotziles, Tzeltales y Tojolabales, algunos de los cuales (p. Ej. Tzotziles), han inmigrado de otras regiones del Estado (Altos de Chiapas).

Valor escénico y recreativo

La riqueza biológica y arqueológica, enmarcadas en paisajes de abundante hidrología y contrastantes topografías, le dán a esta región valores escénicos con un elevado potencial para el desarrollo de actividades de ecoturismo.

En términos generales, el potencial turístico ha sido pobremente aprovechado y en la mayoría de los casos este aprovechamiento no ha contado con una planificación adecuada y tampoco ha producido una derrama económica significativa para los pobladores locales.

Reservas de hidrocarburos

Aún cuando no se han publicado datos sobre las reservas reales de hidrocarburos existentes en la región, es indiscutible que la Lacandona contiene yacimientos importantes. Una muestra clara de esta riqueza, está reflejada por el elevado número de pozos petroleros (aproximadamente 20) establecidos por Pemex en la subregión de Marqués de Comillas (I. March, obs. pers.) y por el desarrollo de dos campos petroleros adicionales en la subregión de Las Cañadas (Toledo *et al.*, en prensa; E. Martínez com. pers.).

SITUACION ACTUAL

Como ya lo ha señalado Vásquez-Sánchez (1992), los factores que operan en la destrucción de la Selva Lacandona son los típicos que contribuyen a la destrucción de las selvas tropicales en otras latitudes. Si bien la problemática regional es resultado de una compleja interacción de factores de índole político, socio-cultural y económico, a continuación se presenta un breve diagnóstico de la situación actual, haciendo énfasis en los principales aspectos vinculados a la conservación del área.

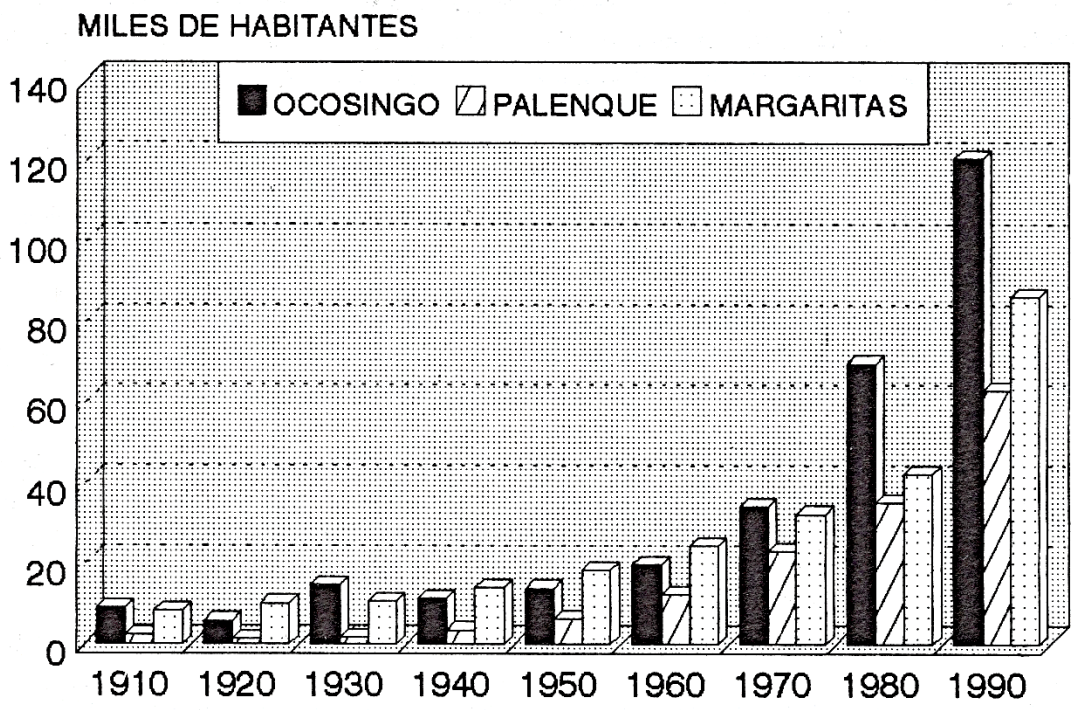


Fig. 5.- Crecimiento poblacional de los municipios que comprenden la región Lacandona, durante el período 1910-1990 (Fuente: Ascencio-Franco y Leyva-Solano, en prensa).

Situación demográfica.

Durante los últimos 30 años, el crecimiento poblacional de dos de los tres municipios que comprenden la Región Lacandona (Palenque y Margaritas) prácticamente se ha triplicado. Al mismo tiempo, la población del Municipio de Ocosingo, en el cual se encuentra la RBMA, se ha sextuplicado, contando actualmente con más de 120,000 habitantes (Fig. 5).

Como consecuencia de lo anterior, actualmente dentro de los límites de la Reserva existen más de 10,742 pobladores agrupados en 18 asentamientos (Cuadro 2).

Parte de este crecimiento poblacional, ha obedecido a la inmigración de pobladores de los Altos de Chiapas, a la dotación de tierras en la zona de Marqués de Comillas a pobladores de diversas regiones del país y a la inmigración de refugiados guatemaltecos en los años ochentas.

Adicionalmente, el acelerado crecimiento de los poblados y el establecimiento de otros continúa incrementándose, y con ello, la presión sobre la base de recursos naturales de la región.

Cuadro 2.- Principales asentamientos ubicados dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera Montes Azules, Chiapas (Fuentes: García *et al.*, 1988; Gobierno del Estado, 1990, INEGI, 1991).

ASENTAMIENTO	HABITANTES	ASENTAMIENTO	HABITANTES
Palestina (Nuevo Velasco Suárez)	5542	Nueva Palestina	-
Plan de Ayutla	457	San Pablo	-
San Antonio Escobar (Dotación)	148	Nuevo Chamizal (Dotación)	-
Nuevo Chetumal	30	Innominado	-
Pichucalco	242	Amador Hernández	438
Indio Pedro	28	Ixcan	417
Nueva Argentina	275	Nueva Sabanilla	328
Plan del Río Azul	244	Miguel Hidalgo y Costilla	353
Tierra y Libertad	152	Lindavista	-
(Laguna) Chuncerro	113	Benito Juárez Miramar	143
Nuevo Galilea	219	Salvador Allende (T.P.N.)	-
Candelaria	-	San Gregorio	-
Nuevo Chapultepec	93	San Antonio Miramar	-
San Quintín	812	Ojo de Agua Las Pimientas	-
Nueva Esperanza (Dotación)	8	Villaflores	553
Nuevo Lindavista	127	La Democracia	-
La Cañada	-	San Felipe Jataté	-
San Vicente	-	Santa Cruz (Posesión)	20

Situación agraria

Con respecto a la tenencia de la tierra, el decreto de establecimiento de la RBMA, se traslapa en gran parte con los bienes comunales de la Comunidad Lacandona. Adicionalmente, existen predios y dotaciones ejidales que se traslapan a su vez con los dos decretos anteriores (Gobierno del Estado, 1990; Fig. 6).

Existen también numerosos asentamientos irregulares que incrementan las presiones hacia la Reserva y que complican aún más la situación agraria de la región. Este problema se ha tornado particularmente crítico en la zona conocida como El Desempeño.

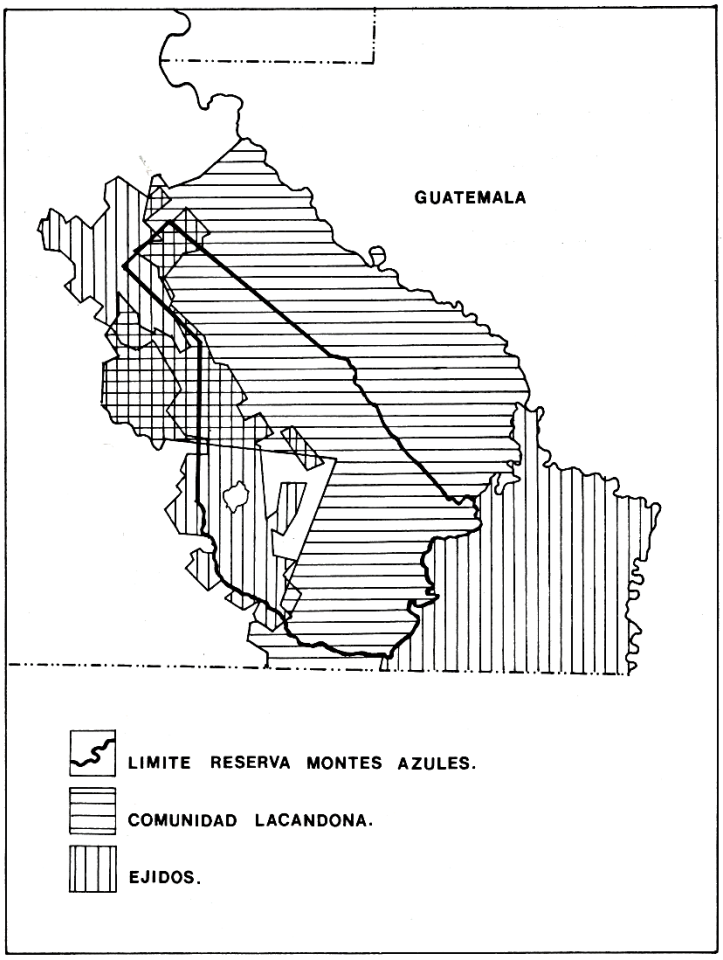


Fig. 6.- Sobreposición de predios ejidales, los bienes de la Comunidad Lacandona y la poligonal de la RBMA (Fuente: Gobierno del Estado, 1990).

Esta situación es típica de la mayoría de las áreas protegidas del país y obedece a una falta de articulación histórica entre la Secretaría de la Reforma Agraria, los decretos presidenciales y otras dependencias gubernamentales.

Impactos sobre los recursos naturales

Del área total de la RBMA (331,200 Ha), se ha estimado que más del 10 % (33,000 Ha) ya ha sido desforestada. La perturbación y desmontes causados por las actividades humanas dentro de los límites de la Reserva, están localizados principalmente en los sectores norte y sureste del lago Miramar, en el sector de los lagos del norte de la Reserva (Plan de Ayutla, Palestina, Taniperlas y Perla de Acapulco), y en menor extensión en Campo Cedro o "Indio Pedro" (García Gil *et al.*, 1988).

El análisis de una imagen de satélite (LANDSAT-TM) de Mayo de 1988 (March, 1992), indica que los vectores de la deforestación en la Selva Lacandona obedecen, de manera concomitante, a la disposición de la topografía y a la apertura de caminos y brechas. Las tierras bajas están siendo rápidamente desforestadas y colonizadas (Fig. 7 y 8). En una dirección de norte a sur, la deforestación ha llegado hasta el límite fronterizo constituido por el Río Usumacinta. La Sierra Cojolita, al sur de la Laguna Santa Clara y que corre de noroeste a sureste entre el Usumacinta y el camino Chancalá-Frontera Corozal, contiene aún superficies considerables de bosques en buen estado de conservación.

Los efectos de la concentración poblacional en el asentamiento Tzeltal de Palestina (Velasco Suárez, localidad 9) y Plan de Ayutla, sobre el sector norte de la RBMA se aprecian claramente. La deforestación al sur de las Lagunas Ocotal, Suspiro y Ojos Azules (Localidades E,F,G y H), avanza por las partes bajas en dirección centro y sur de la Reserva Montes Azules. Esta zona, junto con las áreas periféricas a la Laguna Miramar, son los dos sectores de la Reserva más afectados por la colonización.

En la imagen referida, la sección del Petén guatemalteco muestra un buen grado de conservación y una baja colonización. Sin embargo y al igual que en México, los cuerpos lagunares y ribereños son puntos importantes de atracción de colonos. Varios de los cuerpos lagunares en la imagen (Localidades Q, 57 y 58), presentan asentamientos establecidos en las orillas de los mismos. Esto es evidente para el caso de la Laguna Santa Clara y las del Petén, siendo la Laguna Lacanjá una excepción (Localidad A).

Cabe mencionar que en las periferias de la Reserva, extensas áreas boscosas de gran importancia se mantienen aún en buen estado de conservación. Tal es el caso de la Meseta Agua Escondida en la Sierra Cruz de Plata, las partes altas de las Sierras Cojolita y Livingston y las zonas periféricas de Bonampak y Yaxchilán.

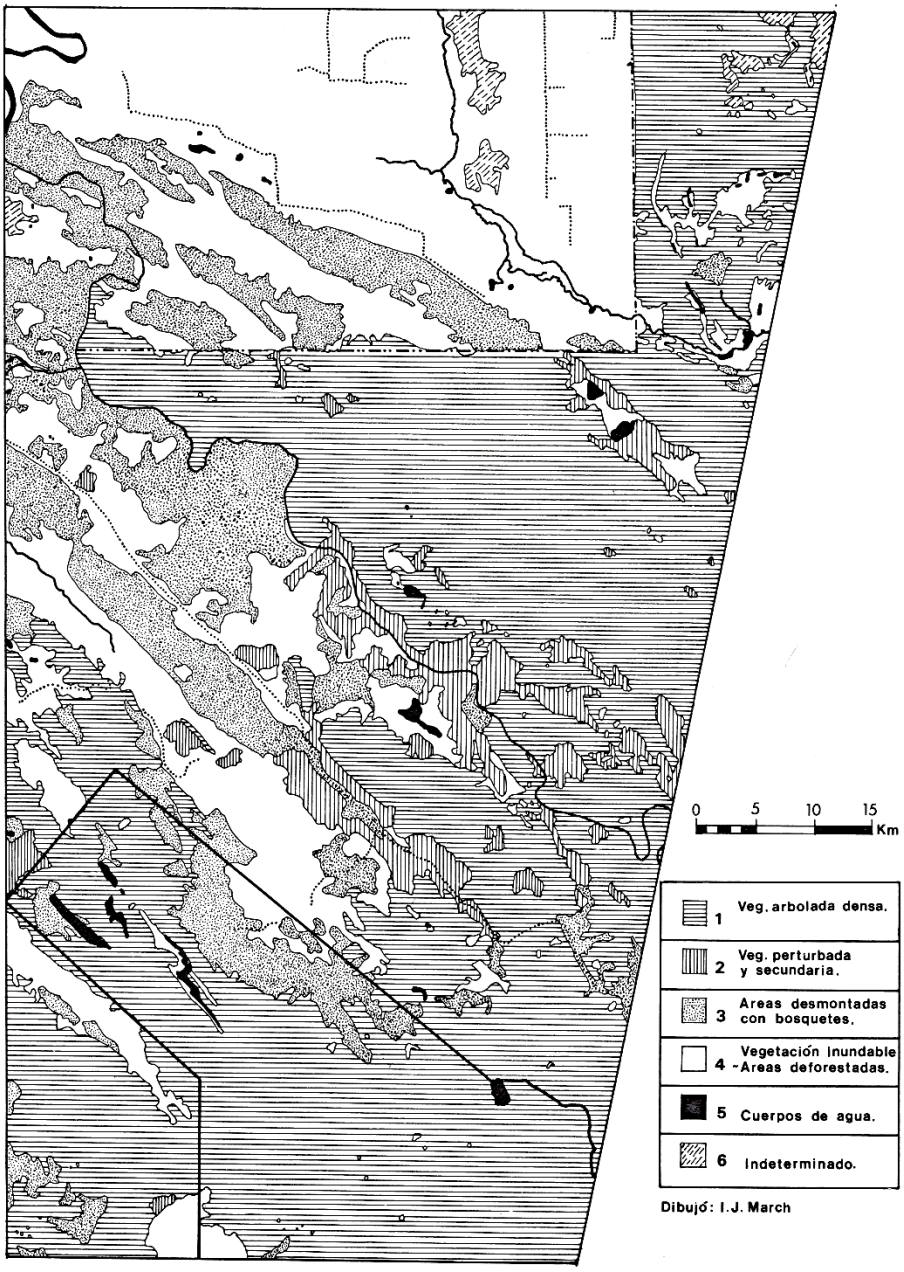


Fig. 7.- Interpretación de la imagen LANDSAT-TM del 20 de Mayo 1988 correspondiente al Valle del Río Usumacinta y sector norte de la Selva Lacandona (Fuente: March, 1992).

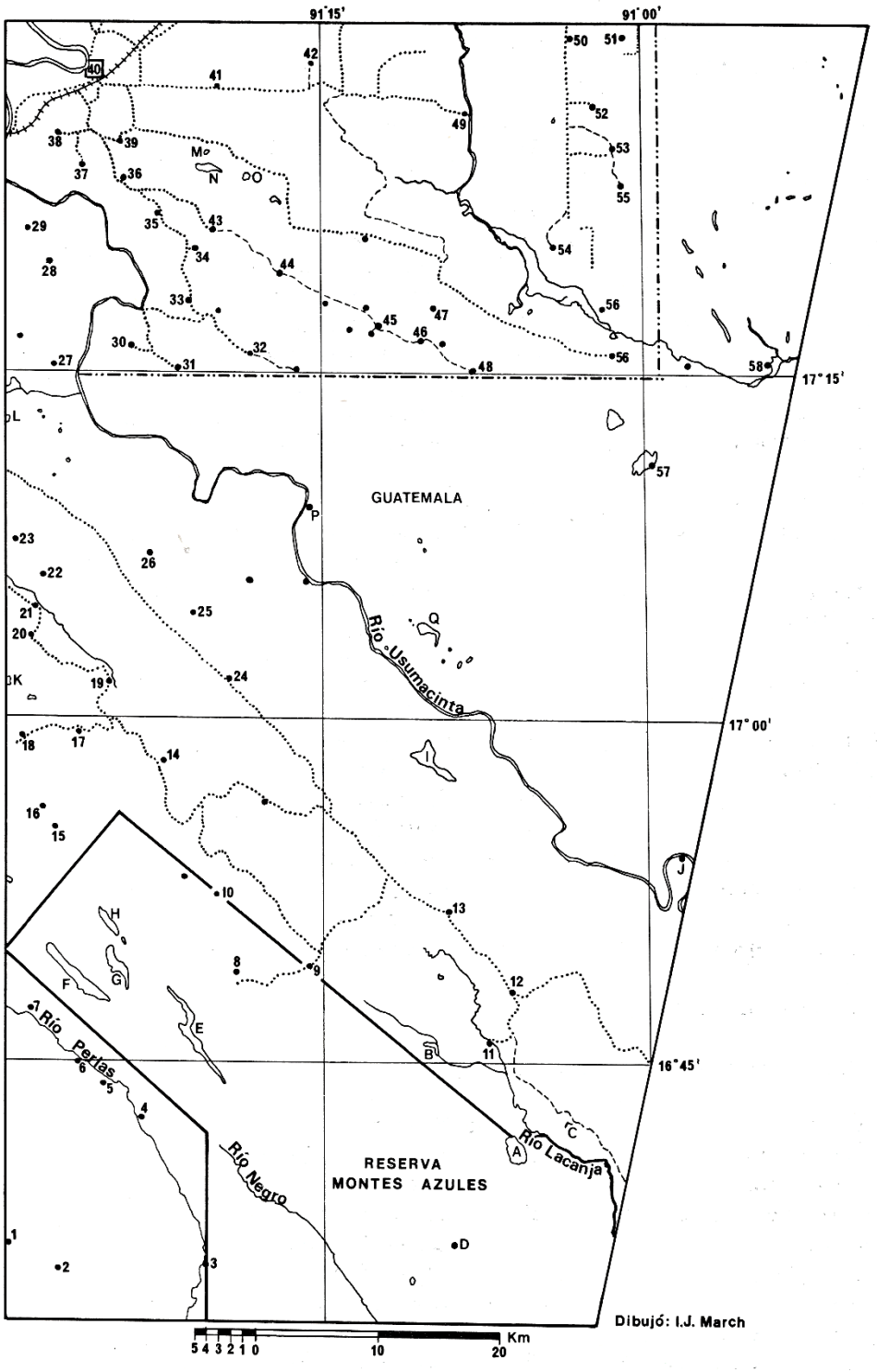


Fig. 8.-Códigos de identificación de los poblados, asentamientos, sitios arqueológicos y cuerpos de agua de la imagen analizada (Fuente: March, 1992).

POBLADOS Y ASENTAMIENTOS:

Código	Nombre
1 -	Agua Escondida
2 -	Ibarra
3 -	Plan de Guadalupe
4 -	Calvario
5 -	San Caralampio
6 -	Zapotal
7 -	Perla de Acapulco
8 -	Plan de Ayutla
9 -	Palestina (Velasco Suárez)
10 -	Nuevo Chetumal
11 -	Lacanjá-Chansayab
12 -	San Javier
13 -	Nuevo Progreso
14 -	El Limonar
15 -	Santa Rita
16 -	La Culebra
17 -	Niños Héroes
18 -	Sival
19 -	Santo Domingo
20 -	Ojo de Agua
21 -	Ubilo García
22 -	La Escondida
23 -	Francisco Guerrero
24 -	Nuevo Guerrero
25 -	Busiljá
26 -	Nueva Esperanza
27 -	Netzahualcóyotl
28 -	Victorico Grajales
29 -	Las Delicias
30 -	Héroes de Chapultepec
31 -	Corregidora Ortiz
32 -	El Cortijo Nuevo
33 -	Santo Tomás
34 -	San Marcos
35 -	Rieles de San José
36 -	Adolfo López Mateos
37 -	Luis Echeverría
38 -	Javier Rojo Gómez
39 -	Rancho Grande
40 -	Tenosique
41 -	Guadalupe Victoria
42 -	San Isidro Las Pozas
43 -	Santa Rosa
44 -	Redención del Campesino
45 -	Francisco Villa
46 -	El Repasto
47 -	Francisco Madero
48 -	San Francisco
49 -	La Palma
50 -	El Chamizal
51 -	Francisco I. Madero
52 -	El Palmar
53 -	Santa Cruz
54 -	Nueva Esperanza
55 -	Acatipla
56 -	El Pedregal
57 -	El Repasto
58 -	Progreso

LAGUNAS Y SITIOS ARQUEOLOGICOS:

Código	Nombre
A -	Laguna Lacanjá
B -	Laguna Carranza
C -	Zona Arqueológica Bonampak
D -	Indio Pedro.
E -	Laguna El Suspiro
F -	Laguna Ocotal
G -	Laguna Ojos Azules (Sur)
H -	Laguna Ojos Azules (Norte)
I -	Laguna Santa Clara
J -	Zona Arqueológica Yaxchilán
K -	Laguna Guineo
L -	Laguna Obscura
M -	Laguna San Martín
N -	Laguna Cobá
O -	Laguna Pictún
P -	Zona Arqueológica Piedras Negras
Q -	Laguneta Lacandón

Aunado a la deforestación, existe una serie de actividades que están afectando de manera diferencial a diversos componentes de la flora y fauna, y por consiguiente al potencial que bajo un manejo adecuado se podría aprovechar de estos recursos.

Al aumentar los usuarios de los recursos naturales en la Selva Lacandona, la presión por la cacería de subsistencia sobre las poblaciones de vertebrados silvestres se ha incrementado hasta niveles que han sobrepasado su capacidad de recuperación. Esto es notable en algunas áreas de la región, principalmente aquellas que colindan con los asentamientos humanos.

Por otro lado, y aunque no se dispone de datos precisos sobre su nivel e impacto, la captura y tráfico ilegales de flora y fauna silvestres ocurren en la región, y al menos se ha detectado a 19 especies de vertebrados que están sujetas al comercio ilegal en la Selva Lacandona (Cuadro 3). Dos de los factores a los que obedece el tráfico ilegal de animales vivos o sus partes (pieles, plumas, etc), son la marginación socio-económica prevaleciente en la región y el mantenimiento de una demanda por estos bienes de consumo tanto en el país como en el extranjero.

Cuadro 3.- Principales especies sujetas a la caza, captura y comercio ilegales que han sido detectadas en la Selva Lacandona (CM= Comercio de mascotas o animales vivos; P= Peletería).

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PROPOSITO
AVES		
Pericos	*Amazona* spp.	CM
Tucán	*Ramphastos sulfuratus*	CM
Tucancillo	*Pteroglossus torquatus*	CM
Guacamaya roja	*Ara macao*	CM
REPTILES		
Boa	*Boa constrictor*	CM,P
Tortuga blanca	*Dermatemys mawii*	CM
Cocodrilo de pantano	*Crocodylus moreletii*	CM,P
Cocodrilo de río	*Crocodylus acutus*	CM,P
MAMIFEROS		
Mono aullador	*Alouatta pigra*	CM
Mono araña	*Ateles geoffroyi*	CM
Coatí	*Nasua nasua*	P,CM
Martucha	*Potos flavus*	P,CM
Jaguar	*Panthera onca*	P
Ocelote	*Felis pardalis*	P
Tigrillo o margay	*Felis wiedii*	P
Puma	*Felis concolor*	P
Venado cola blanca	*Odocoileus virginianus*	P
Venado temazate	*Mazama americana*	P
Nutria	*Lutra longicaudis*	P

Como resultado de la deforestación en la Selva Lacandona, se ha iniciado un proceso de fragmentación de los hábitat, siendo numerosos los efectos que este proceso tiene sobre las especies de flora y fauna silvestres y los procesos ecológicos en los que toman parte (Gilpin y Soulé, 1986; Janzen, 1986; Verner, 1986). Entre estos, cabe mencionar los cambios en la composición y diversidad de especies, el incremento en la vulnerabilidad a enfermedades y predación y la depresión genética entre otros (Lovejoy *et al.*, 1986).

La deforestación y consecuente fragmentación del hábitat, aunado a la sobre-explotación causada por la cacería de susbsistencia y el tráfico ilegal, están conduciendo a un proceso de defaunación. Este proceso, a su vez trae como consecuencias efectos negativos en la estructura y composición de la vegetación (Miranda y Dirzo, 1991; Redford, 1992).

La recolección o cosecha masiva de la palma camedora o xate, y de la palma de guano para la construcción de viviendas, son ejemplos de actividades de explotación de recursos que están afectando a las poblaciones de plantas silvestres en la Selva Lacandona. La explotación del xate obedece a una demanda principalmente internacional. Esta actividad bajo una planificación de extracción adecuada podría ser una buena alternativa de aprovechamiento forestal no maderable en la región. Sin embargo, el impacto ambiental provocado por los recolectores en áreas bien conservadas, que requieren consumir flora y fauna silvestres para mantenerse laborando, junto con la baja derrama económica que reciben los recolectores de los intermediarios e importadores, han provocado que esta actividad resulte negativa para la conservación de los ecosistemas de las áreas de explotación y del propio recurso.

Al igual que el acervo biológico, la riqueza cultural en la región, se está viendo igualmente afectada Por una parte, los sitios arqueológicos continúan siendo saqueados y por otro, las comunidades indígenas se enfrentan actualmente a un fuerte proceso de erosión cultural, que afecta a sus valores, cosmovisión y conocimientos acerca del mundo natural. Esta situación debe alertar para buscar un equilibrio entre la tradición y la modernidad y evitar que este universo cultural desparezca.

Construcción de presas hidroeléctricas.

Desde hace más de 20 años, por parte del gobierno de México comenzó el interés por aprovechar el potencial hidroeléctrico del río Usumacinta. Los proyectos a este respecto han contemplado la construcción de una serie de presas en todo el río, dentro de 7 segmentos de este considerados como los más apropiados. Durante los últimos 10 años, los estudios de factibilidad sobre este desarrollo hidroeléctrico han continuado, pese a que se ha proyectado la inundación de cerca de 1,600 kilómetros cuadrados de selvas en México y Guatemala y la pérdida o afectación de numerosos sitios arqueológicos, incluyendo algunos tan importantes como Yaxchilán y Piedras Negras (Wilkerson, 1983, 1985, 1986; Nations y Romer, 1984).

Debido a los impactos ecológicos que las presas proyectadas causarían en la región y a la responsabilidad de proteger y conservar los ecosistemas de esta región así como los sitios arqueológicos susceptibles a ser afectados, el Presidente de México Salinas de Gortari, declaró definitivamente

que su gobierno no construirá ninguna presa en el Usumacinta y que no desarrollará los proyectos para el futuro (Del Amo *et al.*, 1992).

Extracción petrolera

Como se mencionó anteriormente, es mínima la información del dominio público acerca del desarrollo petrolero en la Selva Lacandona,. Sin embargo, resultan evidentes los distintos riesgos que un desarrollo petrolero mal planificado puede acarrear a una región cuando no se implementan medidas preventivas, no sólo ante siniestros por derrames o incendios, sino por los cambios socio-económicos que pueden inducir y que pueden causar efectos no deseables para el desarrollo armónico y conservación de la región.

Contaminación.

Aunque no se dispone de un estudio amplio y específicamente enfocado al uso de pesticidas en la Selva Lacandona, aparentemente la diversidad y volúmenes de químicos aplicados en las actividades productivas han ido incrementándose.

Recientemente, el uso del DDT para el combate del paludismo ha sido sustituído por otros químicos de menor riesgo para la población humana y los ecosistemas.

Problemas de coordinación de políticas y organización de esfuerzos.

Resulta claro que no todos los problemas que afrontan los esfuerzos de conservación de la Reserva se atribuyen a las actividades de los pobladores locales. Gran parte de la problemática ha sido también provocada por la falta de una administración adecuada y por la existencia de una coordinación insuficiente a la magnitud y complejidad de los problemas que afectan a la RBMA. Ejemplos de algunos de los factores relacionados a lo anterior, son los enlistados a continuación:

- Coordinación inter-institucional insuficiente.
- Falta de una zonificación del manejo que permita una distribución y administración apropiada de las actividades de manejo y vigilancia.
- Translape y poca definición de responsabilidades entre las dependencias federales y estatales involucradas en el manejo de la Reserva y en el desarrollo de la región lacandona.
- Falta de una definición clara de la jerarquía de las diversas normatividades, leyes y reglamentos que inciden en la región con respecto al uso del suelo, aspectos agrarios, utilización de recursos naturales, etc.

- Falta de una estructura administrativa y de recursos humanos avocada a hacer cumplir las leyes y normatividades que regulan el uso de los recursos naturales en la región.

Uno de los principales problemas a los que se han enfrentado los esfuerzos de conservación de la Reserva, tal y como sucede con otras áreas oficialmente protegidas en el país, es la carencia de una estructura directiva y de administración.

Desde que se estableció la Reserva en 1978, han surgido distintas estructuras enfocadas a su manejo y conservación, incluyendo fideicomisos, comités y comisiones intersecretariales. En estas estructuras se han propuesto múltiples programas y tan sólo algunos han sido puestos en marcha. Sin embargo, son mínimos los resultados que estos han alcanzado en el terreno de los hechos, en gran parte debido a que no han funcionado de manera contínua, a que no han involucrado a otros sectores de la población y a no estar enmarcados dentro de una estrategia clara, bien definida y financiable.

La falta de coordinación a todos los niveles, y no solamente de los programas de las dependencias gubernamentales, sino incluso de los programas de investigación, ha inducido la prevalencia de incongruencias en los planes, programas y acciones que se han propuesto para la conservación y desarrollo planificado de la región. Este mismo factor, ha provocado competencias insanas, duplicidades e incluso antagonismos en las acciones de las instituciones que han incidido en la Selva Lacandona.

La dependencia de los planes y programas a los ciclos sexenales de gobierno son otro factor que dificulta en cierta medida la continuación de las acciones que se han implementado

El personal encargado de las labores de manejo, vigilancia y protección de la Reserva ha sido hasta la fecha insuficiente y ha tenido poco apoyo en infraestructura, adiestramiento e incentivos para optimizar sus funciones.

Otro de los problemas lo constituye el aborda la problemática de la RBMA y de la Selva Lacandona indistintamente y no diferenciar que existen cuando menos cinco zonas que requieren una estrategia de manejo diferente (Zona Norte, Comunidad Lacandona, Las Cañadas, Marqués de Comillas y RBMA).

PERSPECTIVAS PARA LA CONSERVACION Y EL MANEJO DE LA SELVA LACANDONA

Desde el establecimiento oficial de la RBMA, es prácticamente en los últimos cuatro años cuando se han implementado las iniciativas gubernamentales de mayor relevancia para la conservación en la Selva Lacandona. Dichas iniciativas, tanto del gobierno estatal como del federal, han incluído las siguientes acciones principales:

- Se ha dado un incremento en la vigilancia por la instalación de retenes para la revisión de vehículos en la carretera fronteriza (Palenque-Chancalá-Boca Lacantún) y por la realización de

sobrevuelos de vigilancia forestal.

- Se detuvieron las actividades de explotación forestal que realizaba la Compañía Forestal de la Lacandona, S.A. (COFOLASA).

- Independientemente de los efectos negativos colaterales, la suspensión temporal de aprovechamiento forestal establecida en la presente administración del Gobierno del Estado detuvo las actividades de extracción masiva de maderas preciosas.

- Por parte del Gobierno del Estado, estableció numerosas normatividades y acuerdos que buscan la conservación y regulación de los aprovechamientos forestales en Chiapas, incluyendo la restricción específica en las áreas de amortiguamiento o periféricas a la RBMA (Gobierno del Estado, 1992).

- Financiamiento a un equipo técnico para la preparación de una propuesta para el manejo de la Reserva (Gobierno del Estado, 1990).

- Establecimiento por decreto presidencial de cuatro nuevas areas protegidas que buscan la conservación de 81,035 Ha adicionales de la Selva Lacandona (Cuadro 4, Fig. 9).

- Decisión de no construir ni promover el desarrollo futuro de presas hidroeléctricas en el Rio Usumacinta (Del Amo *et al.*, 1992).

Cuadro 4.- Nuevas áreas protegidas establecidas en la Selva Lacandona (Fuente: Diario Oficial de la Federación 1992a,b,c, y d).

NOMBRE DEL AREA	**CATEGORIA DE MANEJO**	**SUPERFICIE DECRETADA (Ha)**
Chan-Kin	Area de protección de flora y fauna silvestres	12,184
Bonampak	Monumento natural	4,357
Lacan-Tum	Reserva de la Biósfera	61,873
Yaxchilán	Monumento natural	2,621

Otras iniciativas que buscan reforzar las acciones de conservación en la Selva Lacandona han comenzado a fomentarse. Entre estas, una de las de mayor interés es la que busca establecer un corredor biológico denominado *Yax-Bé* (Camino verde), en la que se proponen distintas alternativas para mantener la única área con cobertura forestal que aún mantiene la continuidad de la RBMA con el Petén Guatemalteco y que se ubica entre dicha Reserva y el Río Usumacinta (ECOSFERA, Gestión de Ecosistemas, INAH, PROAFT, 1992).

Si bien una buena parte de la solución a los complejos problemas que afectan a la RBMA reside en la proposición e implementación de acciones concretas de conservación, otra parte importante está en destinar fondos sustanciales para el desarrollo sostenible de la región, y en fomentar la participacion genuina y concertada de los diversos sectores de la poblacion en torno a los objetivos para los que fué establecida la Reserva.

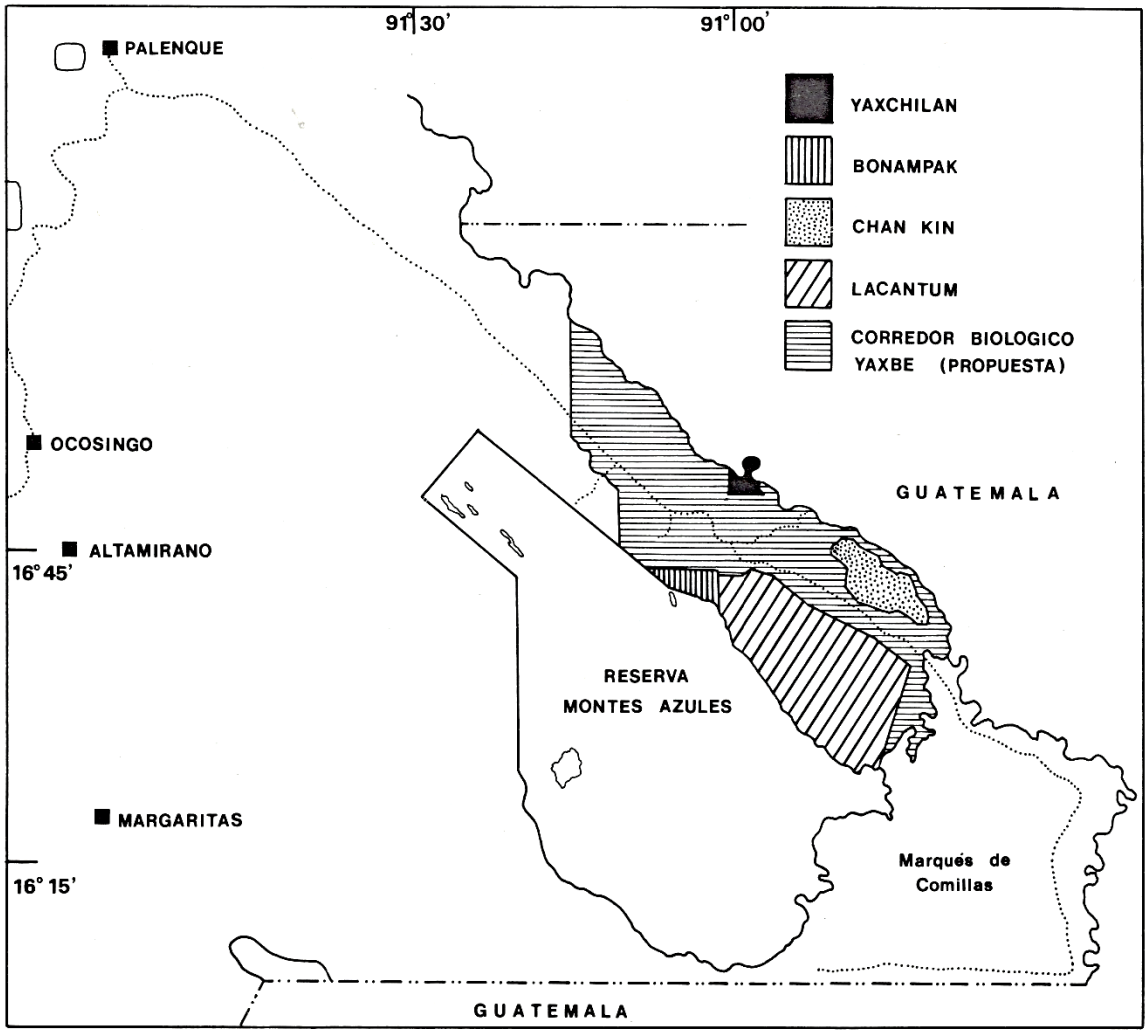


Fig. 9.- Ubicación de las nuevas áreas protegidas en la Selva Lacandona.

Organización e implementación de una estructura coordinadora, gestora y normativa.

La estructura que requiere el manejo efectivo de la RBMA no debe tener un carácter de concentración de poder o de absorción de recursos, sino por lo contrario, esta deberá tener un espíritu de coordinacion de esfuerzos, gestión de financiamientos, arbitraje, difusión de resultados, y de total integración y entendimiento con la población del área.

Idealmente, una estructura como la que aquí se plantea, deberá contar con representantes genuinos de los diversos sectores: Dependencias gubernamentales, organizaciones campesinas, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales entre otros.

Para la implementación de dicha estructura se deberá:

- Definir claramente tanto el enfoque de un programa integral de manejo como los límites y zonificación del área de acción.
- Establecer el enfoque, naturaleza y mecanismos de las relaciones interinstitucionales.
- Identificar un mecanismo operativo que permita una interacción funcional entre todos los sectores involucrados en la toma de decisiones respecto a la conservación y el desarrollo de la región.
- Establecer un mecanismo de coordinación eficiente entre las partes participantes del programa.
- Definir proyectos y asignar coordinadores dentro de los distintos programas para el manejo, monitoreo, producción y desarrollo en la región.

Manejo, Ordenamiento y Monitoreo Regional.

El desarrollo, implementación y ejecución de un programa de manejo y otro de ordenamiento y monitoreo para la conservación de la Selva Lacandona, requiere de la participación integrada de todos los sectores involucrados más directamente:

1. Dependencias gubernamentales (autoridades municipales, estatales y federales).
2. Pobladores locales (comunidades, uniones campesinas, pequeños propietarios, ganaderos, cazadores y pescadores).
3. Centros de investigación, instituciones académicas y organizaciones no gubernamentales locales y regionales.
4. Grupos conservacionistas nacionales e internacionales.
5. Sector privado (industrias, cooperativas, sociedades mercantiles y de producción).

6. Organismos nacionales e internacionales de apoyo y financiamiento.

Por medio de la participación coordinada de estos sectores y el uso de técnicas apropiadas a la extensión y complejidad del área, se deberá desarrollar un programa a largo plazo para:

- Identificar y evaluar con precisión los problemas ecológicos y socio-económicos.
- Analizar los efectos históricos, presentes y futuros, ocasionados por un desarrollo abrupto y pobremente planeado en la región.
- Determinar con estudios técnicos las propiedades físicas, químicas, bióticas y funcionales de estos ecosistemas tropicales y proporcionar metodologías adecuadas para su estudio, evaluación y manejo.
- Determinar la relación e interdependencia de la Selva Lacandona con otras áreas desde una perspectiva ecológica y socio-económica en un contexto regional.
- Evaluar los cambios producidos por las actividades humanas en la distribución, flujo y calidad del agua en toda la región y los efectos de estos cambios en el medio ambiente, el clima local y regional, en la flora y fauna, en la salud humana y en las actividades de producción.
- Determinar con mayor precisión los patrones actuales del uso del suelo (agrícola, ganadero, industrial) y las tendencias del desarrollo a nivel regional.
- Identificar los recursos naturales utilizados por los pobladores locales en áreas urbanas y rurales, determinando los mecanismos, volumenes y la intensidad de su explotación.
- Ejecutar y monitorear acciones concretas de conservación tanto para especies amenazadas, en peligro de extinción, migratorias y endémicas, como para sus hábitat en la región.
- Desarrollar estrategias de manejo orientadas a la utilización sostenida de los recursos locales bajo explotación actual, así como a la detección y utilización de recursos existentes no convencionales.
- Fomentar patrones alternativos para el desarrollo regional, basados en el uso cuidadoso de los recursos naturales bióticos y abióticos por las comunidades, campesinos, ganaderos, iniciativa privada y agencias gubernamentales.
- Adiestrar e integrar un grupo tecnico multidisciplinario que se dedique de forma permanente al monitoreo, manejo y definición de soluciones para la conservación y desarrollo sostenido en la región.

- Porporcionar educación ambiental y entrenamiento en la región e identificar a instituciones locales e individuos para el desarrollo de trabajos de participación comunitaria.

- Elaborar bases de datos temáticas y bases geográficas computarizadas para recopilar, sistematizar y analizar la información existente sobre el área.

- Efectuar reuniones con la Unidad Ejecutora del Plan de Desarrollo Integrado de Petén, con el propósito de explorar posibilidades de coordinación con Guatemala en lo que respecta a acciones de manejo y conservación (UNEPET, 1992).

Acciones a desarrollar en el corto plazo

Es inminente satisfacer la necesidad de que las instituciones y organizaciones involucradas en la conservación de los recursos naturales de la Selva Lacandona dispongan de los medios necesarios para efectuar análisis integrales de la situación actual de la Reserva y sus zonas de influencia. Con ello, será factible proponer soluciones igualmente integrales y que tengan más posibilidades de equilibrar el desarrollo socio-económico con la conservación. En este sentido, los sistemas avanzados de análisis de información geográfica y la interpretación de imágenes de satélite, en conjunción con bases de datos sistematizadas, permitirán obtener y manejar información que de otra manera sería prácticamente imposible.

Aunque en repetidas ocasiones se han presentado diversas alternativas para el ordenamiento en el manejo y uso del suelo en la Selva Lacandona (García *et al.*, 1988; Gobierno del Estado, 1990), en este sentido, se proponen a continuación una serie de acciones concretas que requerirán no sólo de voluntad política de las distintas autoridades y dependencias gubernamentales involucradas, sino de la participación genuina de la población local y de las organizaciones que laboran en el área:

1. Definir y ejecutar una solución definitiva que resuelva los conflictos causados por el traslape del decreto presidencial que establece la Reserva y el que establece la Zona de la Comunidad Lacandona, así como las resoluciones agrarias que se traslapan con la poligonal. En este sentido se plantea la posibilidad de establecer acuerdos específicos con cada una de las comunidades o asentamientos en conflicto, para regular el uso del suelo.

2. Consolidar el funcionamiento del Corredor Biológico *Yaxbé*, a través de un acuerdo establecido con la Comunidad Lacandona en el que el uso del suelo se restrinja al aprovechamiento forestal sostenible en el área propuesta.

3. Proteger oficialmente el área de distribución conocida de *Lacandonia schismatica* como Refugio de Flora y Fauna Silvestres.

4. Proteger oficialmente la Meseta Agua Escondida en la Sierra Cruz de Plata decretándola como área protegida bajo una categoría de manejo apropiada o como área restringida al uso forestal

permanente.

5. Luego de efectuar estudios detallados al respecto, establecer mecanismos apropiados, con la participación de los usuarios directos de los recursos en las periferias de la Reserva, para la regulación efectiva de la cacería y pesca de subsistencia, y la recolección de xate en áreas que lo permitan y bajo mecanismos de control y seguimiento eficaces.

6. Desarrollar estudios de factibilidad para el desarrollo de actividades turísticas en localidades concretas e implementar proyectos piloto de ecoturismo que cuenten con la participación activa de los pobladores locales y con las restricciones apropiadas para mitigar los impactos ecológicos y culturales de esta actividad productiva.

7. Implementar medidas extremas de seguridad en las actividades de extracción petrolera en la región para evitar la ocurrencia de siniestros (Ej. derrames, incendios) de alto riesgo ambiental. Instalar en la región un equipo para el combate de incendios forestales, que cuente con el personal capacitado y la infraestructura suficientes para enfrentar siniestros de extensa dimensión.

8. Elaborar y aplicar un reglamento único y específico para las distintas zonas de la Reserva y sus periferias, que norme y regule las actividades humanas en la región y que sea extensivamente distribuído entre los pobladores locales, las dependencias gubernamentales, las instituciones académicas y los centros de investigación.

Infraestructura para el manejo y la investigación de la Región Lacandona.

La conservación de los recursos y valores de la Selva Lacandona requiere de una infraestructura de manejo suficiente a su extensión y apropiada a sus características. La infraestructura que está actualmente instalada como apoyo a la investigación y manejo de la RBMA, se limita a la Estación Biológica de Boca Chajul, ubicada en el extremo sur del área y a 12 casetas de vigilancia ubicadas en distintos puntos y que están actualmente en proceso de rehabilitación (Ej. Chancalá, San Javier).

La instalación de la Estación Biológica Boca Chajul, se inició en 1984, pero no fue sino hasta 1989 en que quedó habilitada para su operación. El papel que tiene esta Estación es indispensable, ya que además de facilitar las actividades de investigación y manejo, constituye una presencia institucional tangible para los pobladores asentados al otro lado del río Lacantún, en el sector sur de la RBMA.

No obstante, considerando la relevancia y vulnerabilidad de la Reserva de la Biosfera Montes Azules ante la presión de las actividades humanas, se considera que la infraestructura hasta ahora instalada para apoyar la investigación y manejo constituye quizás un 10 % de la que se requiere para la conservación efectiva de las aproximadamente 300,000 hectáreas que se mantienen sin perturbaciones significativas.

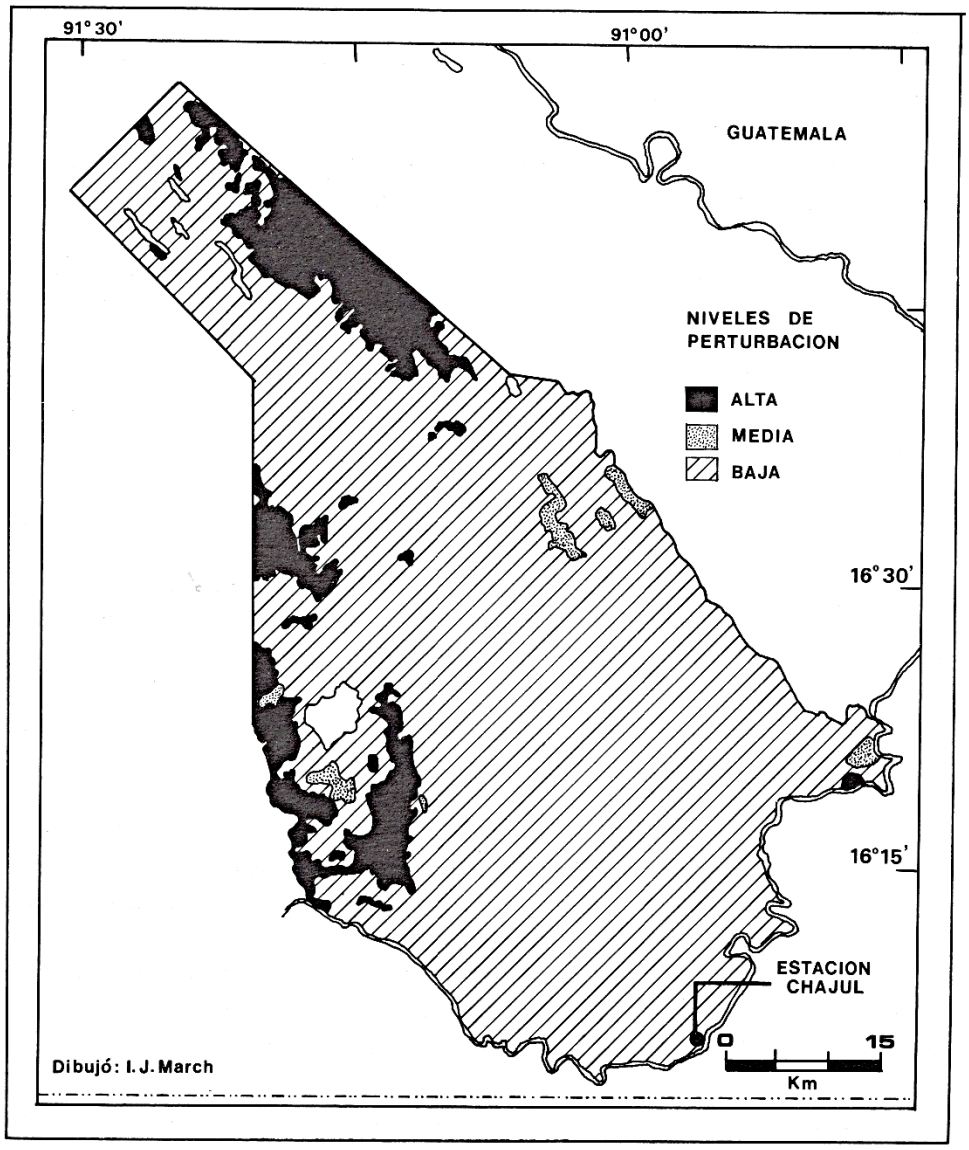


Fig. 10.- Distribución de las áreas perturbadas dentro de la Reserva de la Biósfera Montes Azules y localización de la Estación Biológica de Boca Chajul (Fuente: García-Gil, 1986).

La infraestructura requerida debe ser instalada lo antes posible en otros puntos de la Reserva. Sitios estratégicos para la instalación de otras estaciones en Montes Azules son fáciles de identificar luego de considerar a los siguientes como los de mayor relevancia para el manejo:

a) Los ubicados en las principales vías de acceso a la Reserva por las que los pobladores se han ido adentrando y, en algunos casos, estableciendo.

b) Aquellos que por sus características físico-ambientales y/o su riqueza biológica y arqueológica, son de particular importancia.

c) Sitios ubicados en áreas que constituyen, real o potencialmente, flancos de deforestación que estén o pudieran afectar a la Reserva.

Considerando el actual arreglo de las áreas perturbadas dentro de los límites oficiales de la Reserva, se pueden distinguir 5 sectores principales de perturbación (Fig. 10).

Con base a lo anterior, son al menos cinco los sitios estratégicos para la instalación de otras estaciones de investigación y manejo, y casetas de vigilancia:

Sitio 1. Sistema lacustre del norte de la Reserva (Lagos Ocotal, Suspiro, Ojos Azules y Escobar).
Sitio 2. Campo Cedro (Indio Pedro).
Sitio 3. Confluencia del Río Lacanjá con el Río Lacantún.
Sitio 4. Confluencia de los Ríos Tzendales y San Pedro con el Río Lacantún.
Sitio 5. Zona del Lago Miramar.

Las estaciones que se necesita instalar, requerirán del equipo, personal e instalaciones adicionales (Ej. pista de aterrizaje en los sitios 1, 2, y 5), para que cumplan de manera eficiente sus funciones.

La presencia institucional y las facilidades para el manejo y la investigación que una red de estaciones como la planteada pudiera ofrecer, son indispensables para implementar las acciones concretas de conservación que esta importante Reserva merece.

En una estructura de manejo ideal, el desempeño de actividades de investigación en las diversas estaciones, podría estar delegada a diversas instituciones académicas y organizaciones nacionales no gubernamentales, principalmente con sede en el Estado de Chiapas. De esta manera habría instituciones responsables de mantener una presencia continua y de ejercer de una manera efectiva el presupuesto fijo de operación y los financiamientos periódicos para el mantenimiento y funcionamiento adecuados de cada una de las estaciones (Halffter,1992).

En la zonificación del manejo que requiere la Reserva, las áreas desmontadas dentro de los límites, deben ser incorporadas a la brevedad a proyectos de restauración y los pobladores que usufructúan esas áreas, deben integrarse a acciones de manejo y conservación.

Las acciones de restauración que se implementen, deberán considerar propuestas que a este respecto ya han sido planteadas (Gobierno del Estado de Chiapas, 1990), así como importantes estudios que actualmente se están realizando acerca de la regeneración natural y sucesión de la vegetación en la Selva Lacandona por el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (M. González, com.pers.).

Repetidamente se ha señalado la inminente necesidad de establecer y mantener en el terreno las mensuras y mojones que indiquen a los pobladores de las periferias los límites de la poligonal de la Reserva. Esta actividad, deberá ser acompañada de la instalación de letreros (señalización) de larga

durabilidad, en cantidad suficiente y con características de diseño apropiadas. Así mismo, se deberán instalar senderos y rutas permanentes de patrullaje que permitan la inspección en el terreno en distintas áreas críticas de la RBMA.

El personal de manejo, operación y vigilancia deberá ser debidamente entrenado para cumplir con sus funciones de la manera más eficiente posible. Para este propósito, se requiere de que los especialistas nacionales en esta materia diseñen e implementen de manera periódica cursos de adiestramiento para el personal. Estos cursos, deberán incluir técnicas básicas de investigación, operación y mantenimiento de la infraestructura (vehículos, aparatos de radiocomunicación, etc), combate de incendios forestales, reforestación, identificación de especies de plantas y animales y sus restos, educación ambiental, entre otros.

Perspectivas para el aprovechamiento de los recursos naturales en la Selva Lacandona.

Whitmore (1980) y muchos otros autores han señalado la urgencia de afrontar la pregunta de cómo lograr conservar en perpetuidad la total diversidad genética y ecológica de los bosques para permitir un mayor número de opciones para la subsistencia de las generaciones futuras. Aunque para ello se requiere conservar superficies con suficiente extensión y representatividad del bosque tropical, este requisito no podrá mantenerse si continúan las actuales tendencias de crecimiento desmedido y desarrollo anárquico, agravantes característicos de la mayoría de los países en Latinoamérica.

La conservación de los bosques tropicales para el aprovechamiento sostenido de sus recursos no tendrá lugar si no hasta que sea posible ofrecer beneficios "consistentes" a corto, mediano y largo plazo a los usuarios de dichos recursos y a los pobladores locales.

El fomento y adopción paulatina entre los pobladores locales, de sistemas agroforestales y silvícolas de producción y de sistemas de aprovechamiento que promuevan el mantenimiento de la biodiversidad, deberán ser estimulados en toda la Selva Lacandona.

La concepción de Reserva de la Biósfera destaca en su filosofía y objetivos el manejo múltiple, restaurador y tradicional de los recursos naturales en sus zonas de amortiguamiento. Aunque estos manejos compiten con los de la preservación propiamente dicha, las diferencias deberían ser mínimas de efectuarse correctamente, toda vez que se comprende la importancia de manejar y aprovechar los recursos con el menor impacto ambiental posible.

Es urgente la planeación e implementación de un plan operativo realista y adecuado para la Reserva que contemple entre otras cosas el fomento a la intensificación y transformación de las actuales actividades productivas en las áreas de influencia, buscando incluso el incremento de la diversidad en las mismas.

De hecho, los ecosistemas transformados pueden también tener un importante papel en la conservación. La conservación de la diversidad de variedades de plantas cultivadas puede ser en algunos casos, de gran importancia (Williams, 1988; Gomez-Pompa, 1992). Adicionalmente, la

entremezcla de áreas con vegetación secundaria, cultivos y bosquetes en las periferias de la Reserva tiene un potencial considerable para la producción y manejo de algunas especies de fauna silvestre que pueden ser sujetas a un aprovechamiento en beneficio de los pobladores locales.

El conocimiento tradicional que muchos de los pobladores mantienen acerca del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales en la Selva Lacandona, debe dejar de ser ignorado, menospreciado y subutilizado. En este sentido, se requiere un cambio de actitud en los profesionistas y círculos académicos para evitar la pérdida de un conocimiento que es producto de una relación hombre-naturaleza de cientos de años de experiencias directas.

Sin duda, otra estrategia para aliviar la fuerte presión sobre los recursos es la creación de polos de desarrollo fuera de la Selva Lacandona que desalienten la inmigración de pobladores, y que incluso alienten la emigración de las nuevas generaciones locales en busca de nuevas alternativas.

La autosuficiencia alimentaria de los pobladores de la región, debe ser de igual manera una prioridad para la conservación de la Reserva. En medida de que los sistemas económicos y de producción no permitan alcanzar la autosuficiencia de insumos básicos para el bienestar de la población, esta seguirá extendiendo sus áreas de uso del suelo y de extracción de recursos para aspirar a un incremento en su nivel de vida.

Desde un enfoque antropocéntrico de producción, la principal vocación de los suelos en la Selva Lacandona es sin duda la forestal. Por ello, los aprovechamientos forestales integrales y bajo un estricto control deberán ser desarrollados paulatinamente a través de proyectos piloto, de tal manera que se vaya creando una cultura forestal como la que existe en otras regiones del país.

Estos proyectos piloto deberán retomar las experiencias de estudios de largo plazo como los que se desarrollan en distintas partes del mundo (Hartshorn *et al.*, 1987; Fearnside, 1989; Ishwaran y Erdelen, 1990;). En proyectos de este tipo, se busca el aprovechamiento integral de los recursos maderables, resina, ramas y puntas, epífitas y plantas de ornato y medicinales, fauna silvestre, etc. Además, se busca añadir valor agregado a través de industrias rústicas o domésticas que inicien la transformación de estas materias primas.

Tanto los proyectos de aprovechamiento forestal, como la producción agropecuaria intensiva y agroforestal no podrán tener éxito de no promoverse la instauración de mercados a nivel nacional e internacional para productos no convencionales o la apertura de facilidades para que los productores cuenten con una agilidad comercial. Por ello, se deberá mejorar de manera paralela, los sistemas y servicios de acopio, transportación y comercialización.

En materia de producción en las áreas periféricas a la Reserva, se consideran también prioritarias las siguientes acciones:

- Establecimiento de parcelas experimentales ubicadas en las periferias de la Reserva que permitan el desarrollo de proyectos de agroforestería, aprovechamiento forestal integrado y agricultura orgánica, entre otras investigaciones orientadas a la intensificación y diversficación

de la producción. El establecimiento de estas parcelas piloto, permitirán desarrollar a los centros de investigación proyectos experimentales que ofrecerían resultados a mediano y largo plazo, para después convertirse en parcelas demostrativas de prácticas de manejo sostenible.

- Aplicación de los conocimientos generados por la investigación en la diversificación e intensificación de las actividades agropecuarias y forestales, y en la producción a nivel doméstico (solares y huertos familiares).

- Fomentar la organización comunitaria para la producción a través de proyectos orientados al aprovechamiento integral y sostenible.

- Impulsar el cultivo de plantaciones agroforestales que combinen especies nativas maderables, frutales, plantas de ornato y medicinales, hortalizas, etc, en donde se contemplen aprovechamientos a corto, mediano y largo plazo.

- Fomentar el uso de cercas vivas con especies de árboles que cumplan funciones adicionales en beneficio de los pobladores, tales como la producción de forraje, frutos, leña, hábitat de fauna benéfica, etc. (Ej. *Gliricidia* spp., *Brosimum alicastrum*).

Frecuentemente se contempla a la crianza de animales silvestres en cautiverio, a través de la instalación de granjas o criaderos, como una posible alternativa de producción. Si bien esta alternativa ha resultado viable para distintas especies en diversas latitudes, aún se requiere de mucha investigación al respecto, sobre todo en el caso de las especies neotropicales.

La producción de animales silvestres en cautiverio puede tener diversas ventajas debido a varias razones (características adaptativas, cotización de carne, pieles o derivados, potencial turístico). Sin embargo, aún se requiere resolver una serie de dificultades para poder mantener e incluso incrementar la productividad de especies silvestres en cautiverio a un costo razonable de insumos. En la crianza de algunas especies en cautiverio, las patologías, así como los aspectos sociales y genéticos, constituyen frecuentemente desventajas que no hacen redituable su práctica.

Manejo de vida silvestre.

a) Especies exóticas y poblaciones ferales.

En relación a las especies exóticas, es necesario implementar mecanismos eficientes que eviten la introducción consciente o involuntaria de plantas y animales que no corresponden a los ambientes naturales de la zona.

Por las actividades humanas, la introducción de especies no nativas de la Selva Lacandona se ha venido dando desde hace mucho tiempo. Las perturbaciones en los ecosistemas naturales, la deforestación y las actividades agropecuarias favorecen a diversas especies de vertebrados e invertebrados tanto nativas como exóticas.

Las especies nativas, pueden verse afectadas por la invasión o introducción de especies exóticas debido a las actividades humanas. Uno de los casos más preocupantes es el de las especies exóticas de mojarras omnívoras (*Tilapia* spp.), las cuales pueden llegar a desplazar a numerosas especies nativas de los ecosistemas originales.

b) Especies o poblaciones migratorias.

Una prioridad importante es el estudio de las especies o poblaciones migratorias de vertebrados e invertebrados que en ciertas épocas del año utilizan los hábitat de la Selva Lacandona, pero que en otras se desplazan a otras áreas a nivel local o regional.

El estudio, manejo y conservación de las especies migratorias requieren un enfoque que contemple sus movimientos y situación en otras áreas de sus rutas migratorias y que implique la coordinación con otros investigadores y manejadores en otras latitudes. Tal es el caso de numerosas especies de aves, murciélagos e insectos, cuyos movimientos abarcan extensas distancias.

Los estudios sobre poblaciones de animales silvestres con movimientos locales (Ej. cocodrilos, tortugas, pecaríes, venados), son igualmente de interés para implementar estrategias de manejo que incluyan las áreas fuera de la Reserva.

c) Enfermedades.

Es mínima la información existente con respecto a las enfermedades padecidas por las poblaciones de vertebrados nativos en la Selva Lacandona, así como de aquellas que afectan al hombre o a los animales domésticos y en las que son vectores o reservorios (Ej. Leishmaniasis, rabia).

d) Estudio, monitoreo y control del tráfico ilegal de flora y fauna silvestres.

Con el propósito de implementar medidas preventivas y de control efectivo, es urgente iniciar estudios que se enfoquen específicamente a conocer los niveles, técnicas, vías de transportación y áreas de impacto de la captura, recolección y tráfico ilegales de especies de flora y fauna silvestres.

Restauración, investigación y protección arqueológica.

Son numerosos los sitios arqueológicos dentro de la RBMA y en sus periferias que se encuentran en un proceso continuo de erosión e intemperismo. Por ello, se considera de gran importancia la implementación de estrategias que incluyan la búsqueda de recursos humanos y financieros para conservar sitios arqueológicos de importante valor y recuperar información histórica. Con esto no se busca necesariamente el habilitar estos sitios con fines turísticos, sino más bien para detener el efecto de los procesos naturales que están afectando importantes vestigios y piezas arqueológicas.

Educación ambiental

Las prioridades que en términos de educación ambiental se requieren atender y desarrollar en la Selva Lacandona, son principalmente las siguientes:

- Fortalecer al personal y actividades docentes a nivel básico en toda la región, dando un particular énfasis en el desarrollo de la educación ambiental.

- Establecer un convenio de cooperación especialmente orientado al desarrollo de la educación ambiental en la Selva Lacandona, entre las autoridades educativas estatales y federales.

- Fomentar la formación de promotores en materia ambiental en las comunidades humanas de la región.

- Producir y difundir materiales didácticos y audiovisuales especialmente diseñados a las características socio-culturales y niveles educativos de las comunidades indígenas y campesinas de la región.

- Establecer un programa itinerante de capacitación en materia de educación ambiental para los maestros rurales que laboran en el área.

- Diseñar, experimentar e implementar cursos de educación ambiental participativa.

- Efectuar evaluaciones periódicas de los esfuerzos en materia de educación ambiental para estimar sus efectos y optimizarlos.

Estado del conocimiento sobre la Selva Lacandona y prioridades de investigación.

Hasta la fecha, los grupos de organismos que han sido estudiados en la Selva Lacandona, se reducen a una porción del total que habitan en esta área, quedando todavía sin inventariar ni estudiar grupos tan diversos e importantes como las bacterias, protozoarios, platelmintos, miriápodos, arácnidos, moluscos, crustáceos y muchos otros grupos de invertebrados. En lo que respecta a la flora, falta estudiar con mayor profundidad a las epífitas, líquenes, musgos, helechos y hongos, no tan sólo en su inventario, sino en su biología básica y ecología, dinámica poblacional y hábitat.

Se ha señalado frecuentemente la estrategia de conservar a través del aprovechamiento sostenido de los recursos naturales (IUCN, UNEP, WWF, 1980; Wolf, 1987). No obstante, la realidad es que la mayoría de las investigaciones relacionadas a los ecosistemas del neotrópico y a sus componentes bióticos, han tenido que ser orientadas a obtener un conocimiento básico para contemplar su manejo adecuado a futuro. Mientras tanto, la sobrexplotación de unos pocos recursos de los bosques tropicales (Ej. madera, suelo) en períodos relativamente cortos cobra como costo la

pérdida continua de muchos otros recursos y por supuesto el riesgo de extinción para numerosas especies vegetales y animales es cada vez más pronunciado.

Por todo lo anterior, resulta urgente desarrollar investigaciones que simultáneamente generen tanto información básica como aplicada. Se necesita tener en cuenta que las medidas concretas que se propongan para el manejo del recurso a corto plazo deben considerar una garantía contra la sobreutilización. Es decir, proponer niveles y técnicas de aprovechamiento fundamentadas en la información básica que exista disponible sobre el recurso y sobre los factores de los que depende su continuidad.

La conservación de aquellas especies que tradicionalmente han sido y son utilizadas intensamente, y cuya biología básica no es del todo conocida, dependerá de que se intente corregir las formas y niveles en que son aprovechadas a la vez que se investiga más sobre sus aspectos básicos. Este es el caso para numerosas especies en el neotrópico por requerir de estrategias activas de conservación en forma paralela a estudios básicos. Es además indispensable enmarcar los proyectos e investigaciones orientadas a la conservación de los bosques tropicales en el contexto sociodemográfico y de desarrollo actual para que sean aplicables.

La mayor parte de los estudios científicos realizados hasta la fecha en la Selva Lacandona, se concentran sobre los aspectos arqueológicos y antropológicos; sin embargo, la región ha sido sujeto de estudio de numerosas investigaciones cuyos resultados han conformado una base importante para su conocimiento (March y Vásquez-Sánchez, 1992).

Hasta la fecha ha sido escasa la difusión de la información técnica que se ha generado sobre la Selva Lacandona y sobre las prioridades de investigación a las instituciones académicas del Estado y del país. Esto ha causado en parte que la afluencia de estudiantes e investigadores nacionales a la zona haya sido muy escasa.

También ha resultado clara la insuficiencia de especialistas nacionales en las distintas áreas del desarrollo y la conservación que se avoquen a estudios de alto nivel y que incidan en las políticas y toma de decisiones. Los actuales programas de estudio de las instituciones académicas en los curricula de los múltiples profesionistas que se requieren para resolver la problemática de la conservación (biólogos, sociólogos, ingenieros, educadores, comunicadores, etc), son en general inadecuados para satisfacer esta demanda.

Los estudios y proyectos de investigación que han predominado en la Selva Lacandona, son los que se han realizado de una manera aislada o poco integrada a los esfuerzos de otras instituciones.

El marco teórico de la conservación de los recursos naturales, de manera conjunta a un desarrollo socio-económico sustentable, plantea un reto para abordar la fuerte problemática ambiental y social que comúnmente ocurre en áreas de elevada diversidad biológica. El estudio de estos problemas y el planteamiento de posibles soluciones ha puesto en evidencia la imposibilidad de que una sola disciplina del conocimiento humano sea suficiente para abordar dichos problemas y menos aún de proponer soluciones realistas en toda su amplitud.

La propuesta de configurar proyectos inter-disciplinarios o multi-disciplinarios en muy pocos casos ha fructificado debido a múltiples factores (Leff, 1986; García, 1986). Sin embargo, es importante fomentar el establecimiento de convenios orientados a unir los esfuerzos de investigación que desarrollan las distintas universidades, centros de investigación y organizaciones no gubernamentales. Con este tipo de convenios, el usos de los recursos humanos y financieros se aprovecharían de mejor manera.

Las prioridades de investigación biológica en los trópicos han sido propuestas en repetidas ocasiones y de una u otra manera están claramente identificadas. Sin embargo, es necesario también definir las prioridades en otros campos de la investigación en las áreas silvestres tropicales tales como en la sociología, economía, medicina, educación y legislación.

Con respecto a las investigaciones de tipo socio-económico, es común que carezcan de un contexto real por la falta de acceso a información actualizada y fidedigna sobre aspectos tan relevantes como lo son la tenencia de la tierra y la situación agraria en la región.

En el entendido de que la Selva Lacandona, forma parte de un contínuo con las selvas de Guatemala y Belice, resulta evidente la necesidad de fomentar mecanismos eficientes para la coordinación de esfuerzos e intercambio de experiencias en el área de la investigación entre México y los otros países.

Algunas de las prioridades que en términos de investigación se han identificado, son las siguientes:

1. Elaborar y mantener bases de datos y directorios sistematizados, que sean accesibles a los usuarios potenciales y que compile la mayor información posible que existe sobre la Selva Lacandona.

2. Diseñar metodologías que permitan efectuar evaluaciones biológicas en corto tiempo, las cuales son indispensables para el monitoreo de la Reserva en sus distintos sectores.

3. Realización de un estudio integral de la selva lacandona, en un contexto histórico y regional, que analice en detalle los patrones de desarrollo y uso del suelo en el tiempo y en el espacio, sus causas y sus efectos.

4. Desarrollo de un estudio que estime la capacidad de carga humana de las distintas regiones y subregiones de la Selva Lacandona (Fearnside, 1990).

5. Elaboración de un estudio climatológico detallado sobre la región, que analice los cambios climáticos en los últimos años.

6. Realización de estudios orientados a la evaluación de daño en actividades productivas por especies dañinas (vertebrados e invertebrados), a su manejo integrado y al diseño de sistemas o acciones de prevención.

7. Estudio de detalle para el re-ordenamiento ecológico y socio-económico de la Selva Lacandona.

8. Análisis de las tasas y patrones de deforestación a través de sistemas avanzados de información geográfica e interpretación automatizada de imágenes de satélite secuenciales que correspondan a los últimos años.

9. Realización de estudios orientados al aprovechamiento racional y sustentable de especies de flora y fauna silvestres dentro de proyectos piloto integrales.

10. Estudios ecológicos integrales sobre las comunidades bióticas presentes en la Selva Lacandona, las interacciones entre las especies que las conforman y sobre los procesos ecológicos en que participan.

11. Establecer mecanismos eficaces para la difusión de resultados de investigación a diversos niveles.

12. Realización de estudios etnobotánicos con la participación directa de los diversos grupos étnicos establecidos en la Selva Lacandona e investigaciones biomédicas sobre las propiedades farmacológicas y eficacia de las plantas medicinales utilizadas.

13. Estudios sobre la biología básica y ecología de especies raras o escasamente conocidas.
14. Estudios locales de evaluación y regulación de la cacería de subsistencia.

15. Estudios específicos sobre el papel de la fauna silvestre en la dinámica de enfermedades que afectan al hombre y a los animales domésticos.

16. Estudios de factibilidad y capacidad de carga para el desarrollo de proyectos de ecoturismo de bajo impacto.

17. Estudios y diagnósticos económicos y de mercadotecnia de los productos convencionales y no convencionales derivados de la región.

Restauración ecológica.

Dentro de un plan de manejo y ordenamiento ambiental, las labores de restauración ecológica deben ser consideradas como de entre las más importantes. La restauración no solamente se promueve a través de la reforestación, sino que incluye muchas otras acciones de manejo y educación ambiental que buscan la restitución del suelo, agua y la fauna en áreas donde estos componentes se han afectado.

CONCLUSIONES GENERALES

Los numerosos programas, con su respectivos presupuestos, que han sido implementados en la Selva Lacandona, tanto con fines de desarrollo como de conservación, han ofrecido escasos resultados tangibles. Esto nos debe alertar para no continuar con la misma dinámica.

Desde hace cuatro o cinco años, las acciones de conservación e investigación en la región han sucedido de manera desarticuladas y, al igual que muchas acciones de desarrollo económico, no han contado con una concertación real entre los sectores involucrados. Sin embargo, distintas acciones ejecutadas en los últimos cuatro años muestran un profundo cambio en las autoridades gubernamentales con respecto a la importancia de conservar los recursos de la Selva Lacandona y una voluntad genuina por lograr una mayor participación de la sociedad en la búsqueda de soluciones orientadas a un aprovechamiento sostenible. Es entonces ahora necesario evaluar y analizar los esfuerzos que yá se han hecho para tomar los elementos valiosos que permitan el desarrollo de estrategias y alternativas eficaces.

En toda América Latina, comienzan a ser palpables los efectos irreversibles de la destrucción de los bosques tropicales. El Salvador enfrenta actualmente una crisis hidroeléctrica debido a la eliminación de la cobertura forestal. Costa Rica, un país con más del 20% de su territorio en áreas protegidas y considerado por muchos naturalistas como un país "modelo" en conservación para el Nuevo Mundo, actualmente enfrenta graves problemas medioambientales y socioeconómicos debidos a no considerar a los recursos naturales como parte del capital (activo) de la nación (Repetto, 1992). Esto se ha traducido en una intensa deforestación, erosión, perdida y contaminación de recursos hidrológicos que han puesto en crisis la producción pesquera, agrícola y forestal.

Los valores y recursos de la Selva Lacandona pueden ser vistos como un enorme capital natural que puede producir importantes "intereses" para el desarrollo de Chiapas y del país. Sin embargo, es también importante considerar que parte de estos intereses deben ser reinvertidos para evitar la descapitalización de este patrimonio natural.

Si lo que se pretende es encontrar una coherencia y armonía entre las acciones de desarrollo social y las de conservación del medio ambiente, la necesidad de revalorizar a los recursos naturales es inminente.

Es necesario que los diversos sectores actúen conjuntamente en torno a un eje central, en donde tanto el desarrollo como la conservacion sean sinónimos de un bienestar social, de un equilibrio que hoy en dia esta en peligro de extinción.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Arturo Gómez-Pompa y a Rafael Miranda por la revisión y sugerencias al documento. A Esteban Martínez, Ernesto Ruelas y Susana Ochoa por haber aportado importante información para este trabajo y a Charles Duncan por la revisión del resumen en inglés.

LITERATURA CITADA

Ascencio Franco A. y X. Leyva Solano .(en prensa). Los municipios de la Selva Chiapaneca, colonización y dinámica agropecuaria. En: Anuario 1991. Instituto Chiapaneco de Cultura. Gob. Edo. Chis. Tuxtla Gtz.

Calleros, G. y F.A. Brauer, 1983. Problemática regional de la Selva Lacandona. Dirección General de Desarrollo Forestal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Coordinacion Ejecutiva del Programa Ecológico de la Selva Lacandona. Palenque, Chiapas. México.

Castillo-Campos, G. y H. Narave, 1992. Contribución al conocimiento de la vegetación de la Reserva de Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas, México. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1:51-85.

CIPAMEX, 1988. Aves posibles de calificarse como amenazadas o en peligro de extinción. Cuauhtli. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves. Vol. I, No. 1.

Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, 1989. Apéndices I, II y III adoptados por la Conferencia de las Partes y válidos a partir del 18 de Enero de 1990. Secretaría CITES. Gland, Suiza. 45 + 9 pp.

Cuarón, A., March, I.J. and P. M. Rockstroh, 1989. A second armadillo (*Cabassous centralis*) for the faunas of Guatemala and Mexico. Journal of Mammalogy. 70(4): 870-871.

De la Maza, J. y R. de la Maza, 1985. La fauna de mariposas de Boca del Chajul, Chiapas, México. Parte II., Revista de la Sociedad Mexicana de Lepidopterología. X(1):1-24.

Del Amo, S., Ezcurra, E., Gómez-Pompa, A. y S.J.K. Wilkerson, 1992, Compromisos con el trópico mexicano: La Reserva El Ocote, el Río Usumacinta y las Reserva Campesinas. Imprenta Madero, México, D.F., 31 pp.

Diario Oficial de la Federación, 1992a. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Area de protección de flora y fauna silvestres la región Chan-Kin, con superficie de 12,184-98-75 hectáreas, ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. (Segunda Publicación). Lunes 24 de Agosto, 1992. Pp.16-20.

Diario Oficial de la Federación, 1992b. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Monumento Natural, la zona conocida como Bonampak, consuperficie de 4,357-40-00 hectáreas, ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. (Segunda Publicación). Lunes 24 de Agosto, 1992. Pp.20-22.

Diario Oficial de la Federación, 1992c. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biósfera la zona conocida como Lacan-Tum, con una superficie de 61,873-96-02.5 hectáreas, ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. (Segunda Publicación). Lunes 24 de Agosto, 1992. Pp.22-26.

Diario Oficial de la Federación, 1992d. Decreto por el que se declara área natural protegida con el carácter de Monumento Natural a la zona conocida con el nombre de Yaxchilán, con una superficie de 2,621-25-23 hectáreas, ubicada en el Municipio de Ocosingo, Chis. (Segunda Publicación). Lunes 24 de Agosto, 1992. Pp.27-30.

ECOSFERA, Gestión de Ecosistemas, INAH, PROAFT, 1992. YAXBE: Propuesta para ampliar el área protegida de la Selva Lacandona y establecer un corredor Biológico con las Selvas del Gran Petén. México, D.F., 30 pp. + 4 anexos cartográficos.

Ekholm, S.M., 1992. Aspectos arqueológicos de la Reserva de la Biósfera Montes Azules. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos(eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:253-265.

Fearnside, P.M., 1989. Extractive Reserves in Brazilian Amazonia. BioScience. 39 (6):387-393.

Fearnside, P.M., 1990. Estimation of human carrying capacity in rainforest areas. Trends in Ecology and Evolution. 5 (6):192-196.

Fragoso, C.. 1992., Las lombrices terrestres de la Selva Lacandona: sistemática, ecología y potencial práctico . *in*: Vásquez-Sanchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biosfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1.

García, R., 1986. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. *in*: Los problemas del conocimiento y y la perspectiva ambiental del desarrollo. Siglo XXI, México. Pp. 44-71.

García-Gil, G., 1986. Carta de vegetación y uso del suelo de la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona, Chiapas. INIREB, Esc. 1:100,000. Xalapa, Veracruz.

García Gil, G., Vargas, S., Vásquez, M.A. y R. Domínguez, 1988. Normas de ordenamiento ambiental por actividades y sectores productivos en la Selva Lacandona. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos - Dirección General de Normatividad y Regulación Ecológica (SEDUE). Contrato No. 411-003-87. México, D.F., 121 pp. + Anexo cartográfico.

Gilpin, M.E. y M.E. Soulè, 1986. Minimum viable populations: Processes of species extinction. *in* Soulè, M.E.. Conservation biology: The science of scarcity and diversity. Sinauer, Massachusetts. pp. 19-34.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1990. Propuesta de Plan de Manejo para la Reserva Integral de la Biósfera de Montes Azules, Chiapas, México. Coordinación de Programas Especiales. Talleres Gráficos del Estado. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 187 pp.

Gobierno del Estado de Chiapas, 1992. Nueva Legislación Ecológica del Estado de Chiapas. Talleres Gráficos del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 220 pp.

Góngora-Arones, E., 1987. Etnozoología lacandona: La herpetofauna de Lacanjá-Chansayab. INIREB. Cuadernos de Divulgación 31:1--31.

Gómez-Pompa, A., 1992. La conservación de la biodiversidad tropical: obligaciones y responsabilidades. *In*: Sarukhán, J. y R. Dirzo. (Eds.) México ante los retos de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Bidiversidad. México. Pp. 259-267.

Gómez-Pompa, A. y J. Valdés, 1962. Una nueva especie epífita de *Yucca* de la Selva Lacandona. Bol. Soc. Bot. Méx. 27:43-46.

González-García, F., 1992. Avifauna de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1.

Grainger, A., 1983. Improving the monitoring of deforestation in the humid tropics. *in* Sutton, S.L., Whitmore, T.C. y A.C. Chadwick (eds.). Tropical rain forest: Ecology and management. Blackwell Scien. Publ., Oxford. Pp. 387-395.

Green, K.M., 1983. Using Landsat to monitor tropical rain forest ecosystems: realistic expectations of digital processing technology. *in*: Sutton, S.L., Whitmore, T.C. y A.C. Chadwick (eds.). Tropical rain forest: Ecology and management. Blackwell Scien. Publ., Oxford. pp. 397-409.

Halffter, G., 1992. Areas naturales protegidas de México: Una perspectiva. *in*: Sarukhán, J. y R. Dirzo (Comp.). México ante los retos de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Pp: 269-281.

Hartshorn, G.S., Simenone R. Y J. A. Tosi, 1987. Sustained yield management of natural forests: A synopsis of the Palcazú development project in the central selva of the peruvian amazon. Tropical Science Center, San José, Costa Rica, manusc. no publ., 14 pp.

Howell, S.N.G., 1989. Short-tailed nighthawk (*Lurocalis semitorquatus*) in Mexico. Aves Mexicanas 89(2):9-10.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1986. Anuario de estadísticas estatales, 1986. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, 302 pp.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1991. Chiapas, Resultados definitivos, Datos por localidad (Integración territorial). XI Censo General de Población y Vivienda. 1990. INEGI, México, D.F. 4 tomos.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 1988. 1988 IUCN Red list of threatened animals. The IUCN Conservation Monitoring Centre. Gland, Switzerland. 154 pp.

International Union for Conservation of Nature, United Nations Environmental Program, World Wildlife Fund, 1980. World Conservation Strategy. New York. s/pp.

Iñigo, E., 1992. Efectos de la fragmentación del bosque tropical en la comunidad de aves rapaces en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, Chiapas. Tesis de Maestría. Program for Studies in Tropical Conservation. University of Florida, Gainesville.

Ishwaran, N. and W. Erdelen, 1990. Conserving Sinharaja: An experiment in sustainable development in Sri Lanka. Ambio. 19 (5): 237-244.

Janzen, D.H., 1986. The eternal external threat. *in* Soulé, M.E. (ed.). Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity. Sinauer, Massachusetts. Pp. 286-303.

Ladislao, U., 1988. Hallazgo en la Selva Lacandona. Información Científica y Tecnológica, 10(142):5-10.

Land, H.C., 1970. Birds of Guatemala. Livingston Publ. Co., Wynnewood, Pennsylvania, 381 pp.

Lanly, J.P. (ed.), 1981. Tropical forest resources assesment project (GEMS): Tropical Africa, tropical Asia, tropical America. 4 Vols.. FAO/UNEP, Rome.

Lazcano-Barrero, M. A. y R. C. Vogt. 1992. Peces de la Selva Lacandona, un recurso potencial. *in*: Vásquez-Sanchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1:135-144.

Lazcano-Barrero, M. A., E. Gongora-Arones, y R. C. Vogt. 1992. Anfibios y Reptiles de la Selva Lacandona. *in*: Vásquez-Sanchéz, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1:145-171.

Lazcano-Barrero, M. A. 1992. First record of *Bolitoglossa mulleri* (Caudata: Plethodontide) from Mexico. Southwest. Nat. 37(3):315-316.

Leff, E., 1986. Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Siglo XXI, México. Pp. 45-71.

Lovejoy, T.E. Bierregaard, R.O., Rylands, A.B., Malcom, J.R., Quintela, C.E., Harper, L.H., Brown, K.S., Powell, A.H., Powell, G.V.N., Schubart, H.O.R., and M.B. Hays, 1986. Edge and other effects of isolation on amazon forest fragments. *in* Soulé, M.E. (ed.). Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity. Sinauer, Massachusetts. Pp. 257-285.

March, I.J., 1987. Los Lacandones de México y su relación con los Mamíferos Silvestres : Un estudio etnozoológico. Biótica, INIREB, México, 12 (1):43-56.

March, I.J., 1992. Patrones de perturbación y deforestación en el sector norte de la Selva Lacandona, Chiapas. Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales (ECOSFERA). San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Manuscrito no publ., 9 pp. + 3 figs.

March, I.J. y M. Aranda, 1992. Mamíferos de la Selva Lacandona.*in*: M.A. Vásquez-Sánchez y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1.

March, I.J. y M.A. Vásquez-Sánchez, 1992. Análisis y lista temática de referencias bibliográficas y cartográficas de la Selva Lacandona y la Reserva de la Biósfera Montes Azules. *in*: M.A. Vásquez-Sánchez, y M.A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Publ. Esp. Ecosfera, 1:343-392.

Marion, M. O. 1991. Los hombres de la selva, un estudio de tecnología cultural en medio selvático. Inst. Nal. Antropol. Hist. (INAH), Col. Regiones de México, México D. F. 287 pp.

Martínez, E. and C.H. Ramos, 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): Una nueva familia de México. Ann. Missouri Bot. Gard. 76:128-135.

Masera, O., Ordoñez, M. de J. and R. Dirzo, in press. Carbon emissions from deforestation in Mexico: Current situation and long-term scenarios. Draft. 38 pp.

Meave del Castillo, J., 1990. Estructura y composición de la selva alta perennifolia de los alrededores de Bonampak. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F., Col. Científica. No. 185: 147 pp.

Medellín, R.A; O. Sánchez-Herrera y G. Urbano-V. 1992. Ubicación zoogeográfica de la Selva Lacandona, Chiapas, México, a través de su fauna de quirópteros. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera 1: 233-251.

Miranda, A. y R. Dirzo, 1991. Defaunación tropical contemporánea: posibles consecuencias sobre la dinámica y conservación en una selva de México. Revista de Difusión Científica, Tecnológica y Humanística. CEFIDIC.Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. I(3-4):53-61.

Morón, M.A. 1992. Estado actual del conocimiento sobre la entomofauna de la Selva lacandona. *in*: Vásquez-Sánchez, M. A. y M. A. Ramos (eds.). Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su Conservación. Publ. Esp. Ecosfera No. 1.

Myers, N. 1979. The sinking Ark. Pergamon Press. Biddles Ltd. England, 307 p.

Nations, J.D. and D.I. Romer, 1984. Conservation in Guatemala. Center for Human Ecology. Final Report presented to World Wildlife Fund, U.S. February.

Nations, J.D. y R.B. Nigh, 1980. The evolutionary potential of lacandon maya sustained-yield tropical rain forest agriculture. J. of Anthropol. Research. 36(1): 1-33.

Rangel, J.L. and J.H. Vega, 1989. Two new records of birds of southern Mexico. Condor, 91:214-215.

Redford, K. H. 1992. The empty forest. BioScience 42(6):412-422.

Repetto, R., 1990. Deforestation in the tropics. Scientific American. 262 (4):36-42.

Repetto, R. 1992. Accounting for environmental assets. Sci. Amer. 256(6): 64-70

Richards, P. W. 1952. The tropical rain forest. Cambridge Univ. Press. 454 p.

Sistemas de Información Geográfica, 1986. Carta Hipsográfica. Escala 1:2,500,000. México, D.F.

Stiles, F.G., 1983. Birds. *in*: Janzen, D.H. (ed.). Costa Rican Natural History. Univ. of Chicago Press. Chicago and London. Pp. 502-618.

SEDUE, Gobierno del Estado de Chiapas, UNAM, 1991. Acuerdo de coordinación para la realización de acciones de investigación y uso de las instalaciones y los servicios de la Estación Biológica denominada Boca Chajul. México, D.F., 15 de Noviembre 1991. 8 pp.

Talbot, J.J. and L.R. Pettinger, 1981. Use of remote sensing for monitoring deforestation in tropical and subtropical latitudes. Ciencia Interamericana. 21(1-4): 63-71.

Toledo, A.,1983. Como destruir el Paraíso, el desastre ecológico del sureste. Ed. Océano, CECODES. 151 pp.

Toledo, V. M, 1988. La diversidad biológica de México. Ciencia y Desarrollo 14(81):17-30.

Toledo V. M., E. Martínez, R. Medellín, N. Barrera-Bassols, B. Ortiz, M. Bellon, y C. Carrillo T. en prensa. Conservación y Desarrollo Sostenido en la Selva Lacandona. El Caso de Las Cañadas, Chiapas. CIEDAC. 147 pp.

Unidad Ejecutora del Plan de Desarrollo Integrado de Petén (UNEPET), 1992. Plan de desarrollo integrado de Petén (Resumen). Convenio Gobiernos Alemania/Guatemala. Guatemala, Guatemala. 45 pp.

Verner, J., 1986. Predicting effects of habitat patchiness and fragmentation: The researcher's viewpoint. *in*: Verner, J. Morrison, M.L. y C.J. Ralph. Wildlife 2000. The Univ. of Winsconsin Press, Winsconsin. pp. 327-329.

Vovides, A.P., 1981. Lista preliminar de plantas mexicanas raras o en peligro de extinción. INIREB. Biótica. 6(2):219-228.

Wilkerson, S.F., 1983. Archaeological and ecological implications in Guatemala and Mexico of proposed hydroelectric projects on the Río Usumacinta. The Inst. for Cultural Ecol. of the Tropics, Papers and Reports, Florida, Ser. 1, 16 pp.

Wilkerson, S.J.K., 1985. The Usumacinta river: Troubles on a wild frontier. National Geographic. 168 (4): 514-543.

Wilkerson, S.F.K., 1986. Damming the Usumacinta: The Archaeological Impact. Mesa Redonda de Palenque, Chiapas. The University of Oklahoma Press. Pp. 118-134.

Williams, J.T., 1988. Identifying and protecting the origins of our food plants. *in*: Wilson, E.O. (ed.). Biodiversity. National Academy Press. Washington, D.C. Pp. 240-247.

Withmore, T.C., 1980. The conservation of tropical rain forest. *in*: Soulé, M.E. y B.A. Wilcox (eds.). Conservation Biology. Sinauer, Massachusetts, pp. 303-319.

Wolf, E.C., 1987. On the brink of extinction: Conserving the diversity of life. Worldwatch Paper 78, 54 pp.

Reserva de la Biósfera Montes Azules, Selva Lacandona: Investigación para su conservación. Editado y diseñado tipográficamente, así como correcciones, por El Centro de Estudios para la Conservación de los Recursos Naturales, A. C. -ECOSFERA-; se terminó de imprimir en editorial Cromocolor en la Ciudad de México el 18 diciembre de 1992.
La edición consta de 1500 ejemplares.